BULLETIN
du MUSÉUM NATIONAL
d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

zoologie

270

N° 388 JUILLET-AOUT 1976

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro** à la Librairie du Muséum, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1976

Abonnement général : France, 530 F ; Étranger, 580 F.

Zoologie : France, 410 F ; Étranger, 450 F.

Sciences de la Terre : France, 110 F ; Étranger, 120 F.

Botanique : France, 80 F ; Étranger, 90 F.

Écologie générale : France, 70 F ; Étranger, 80 F.

Sciences physico-chimiques : France, 25 F ; Étranger, 30 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, n° 388, juillet-août 1976, Zoologie 270

SOMMAIRE

Brevistriatinae (Nematoda : Heligmosomidae)

I. Compléments morphologiques à l'étude d'cspèces connues

par Marie-Claude Durette-Desset *

Résumé. — Étude du synlophe de cinq espèces de Brevistriatinae : *B. skrjabini* (Schulz et Lubimov, 1932) espèce-type du genre *Brevistriata* ; *C. ogdeni* Sehmidt, Myers et Kuntz, 1967, espèce-type du genre *Calypsostrongylus* ; *C. malayensis* (Ow Yang, 1967) ; *Fissicauda sundasciuri* (Sehmidt, Myers et Kuntz, 1967) ; *F. callosciuri* (Supperer et Kutzer, 1963). — Mise en synonymie de *B. bergerardi* Durette-Desset, 1970, avec *B. skrjabini* (Schulz et Lubimov, 1932).

Abstract. — *Brevistriatinae (Nematoda : Heligmosomidae). I. Additional morphological notes to the study of known species.*
Study of the synlophe of five species of Brevistriatinae : *B. skrjabini* (Sehulz et Lubimov, 1932) type species of the genus *Brevistriata* ; *C. ogdeni* Schmidt, Myers and Kuntz, 1967, type species of the genus *Calypsostrongylus* ; *C. malayensis* (Ow Yang, 1967) ; *Fissicauda sundasciuri* (Sehmidt, Myers et Kuntz, 1967) ; *F. callosciuri* (Supperer et Kutzer, 1963). — *B. bergerardi* Durette-Desset, 1970, falls in synonymy with *B. skrjabini* (Schulz et Lubimov, 1932).

Lors de notre travail sur les Nématodes Héligmosomes (1971), la sous-famille des Brevistriatinae comprenait quatre genres essentiellement parasites d'Hystricidés et de Sciuridés de l'Ancien Monde. Parmi ees genres, le genre *Brevistriata* Travassos, 1937, posait un problème particulier. En effet le synlophe de l'espècc-type du genrc n'était pas connu et le Pr G. D. Schmidt pensait, à juste titre, que tous les *Brevistriata* nc possèdent pas forcément une carène. Grâce à l'extrême obligeance des Prs M. D. Sonin et G. D. Schmidt nous avons eu communication des espèces-types des genres *Brevistriata* Travassos, 1937, et *Calypsostrongylus* Schmidt, Myers et Kuntz, 1967.

Dans le même temps, la découverte d'une nouvelle espèce en Thaïlande et de nouveaux genres en Malaisie nous a amenée à reconsidérer le statut non seulement des genres *Brevistriata* et *Calypsostrongylus* mais aussi à chercher à préciser les rapports existant entre les différents genres de la sous-famille des Brevistriatinae. Ceci nous a permis, dans un article de conclusion, d'émettre des hypothèses sur la phylogénie de cette sous-famille et d'en déduire une nouvelle classification.

Le travail est divisé en quatre chapitres pour des raisons de commodité, et la justification des taxons employés sera fournie dans le dernier chapitre.

* *Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231, Paris Cedex 05.*

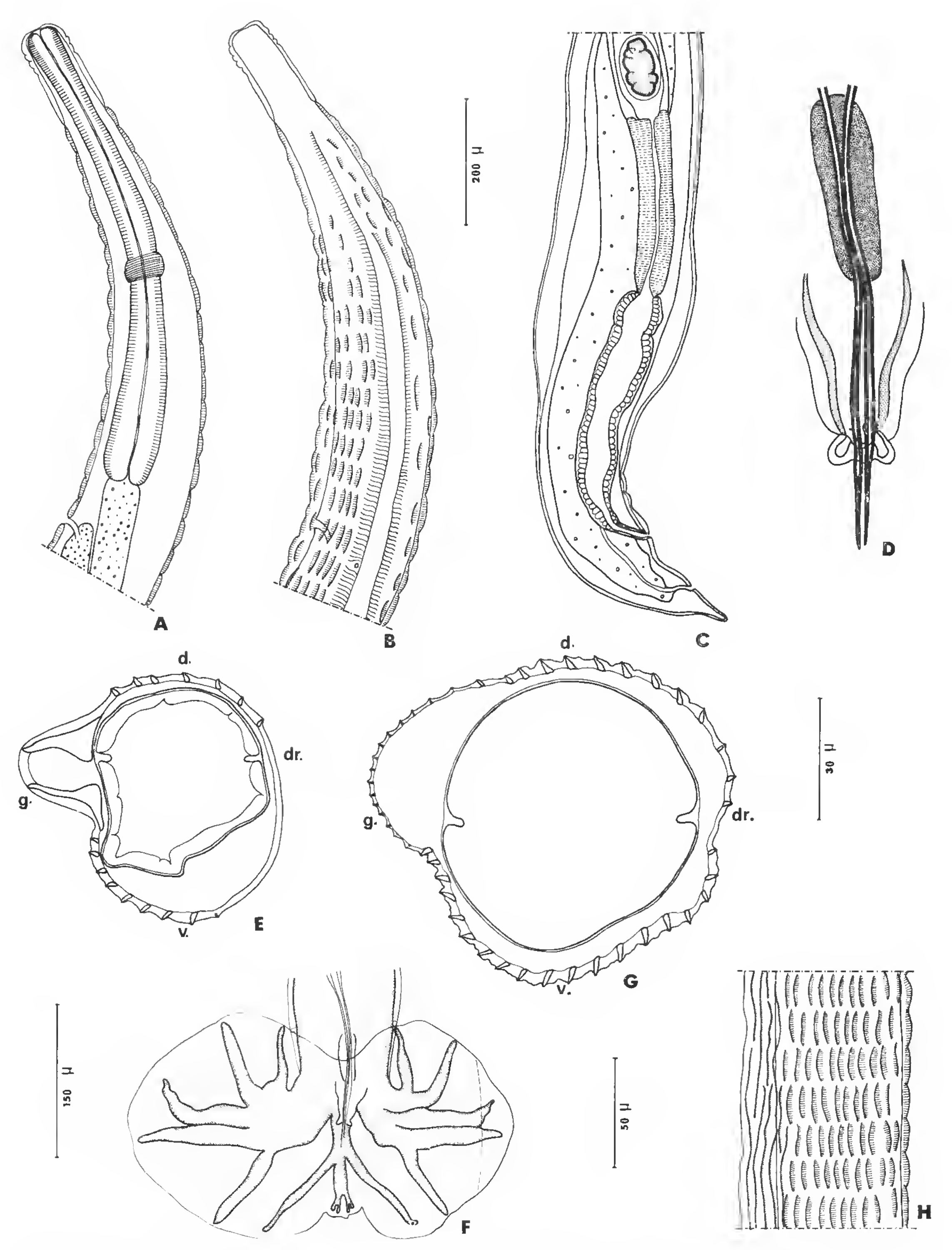


Fig. 1. — *Calypsostrongylus malayensis* (Ow Yang, 1967) chez *Callosciurus notatus* : A, femelle extrémité antérieure, vue latérale gauche ; B, *idem*, naissance des arêtes cuticulaires ; C, femelle, extrémité postérieure, vue latérale droite ; D, mâle, détail du cône génital, du gubernaculum et de l'extrémité des spicules ; E, femelle, coupe transversale au milieu du corps ; F, mâle, bourse caudale, vue ventrale. — *Brevistriata skrjabini* (Schulz et Lubimov, 1932) paratypes : G, femelle, coupe transversale au milieu du corps ; H, mâle, détail des arêtes cuticulaires, vue dorsale ; on notera que les arêtes gauches sont interrompues de façon plus irrégulière que les autres arêtes. (A, B : éch. 200 µ ; C, F : éch. 150 µ ; D, G : éch. 30 µ ; E, H : éch. 50 µ.)

Brevistriata skrjabini (Schulz et Lubimov, 1932)

Syn. : *Brevistriata bergerardi* Durette-Desset, 1970.

La connaissance du synlophe des paratypes de *Brevistriata skrjabini* (Schulz et Lubimov, 1932) nous permet de constater que *Brevistriata bergerardi* Durette-Desset, 1970, est identifiable à cette espèce.

Nous avions différencié les deux espèces par le nombre d'arêtes cuticulaires : 28 chez la femelle de *skrjabini* et 31 chez celle de *bergerardi*.

En fait, la coupe de corps de la femelle de *B. skrjabini* nous a révélé 32 arêtes cuticulaires.

Le synlophe de *bergerardi* a été décrit en 1970 et nous rappelons ici qu'il est composé de deux systèmes :

— A la place de la carène, se trouvent une série d'arêtes longitudinales plus petites que les autres et orientées perpendiculairement à la paroi du corps. Ces arêtes ne sont pas continues, comme nous l'avions écrit par erreur, mais interrompues très irrégulièrement de loin en loin (fig. 1, H).

— Les autres faces du corps portent des arêtes interrompues, formant des bosses alternées, et dont la pointe est dirigée de la droite vers la gauche (fig. 1, G).

Calypsostrongylus ogdeni Schmidt, Myers et Kuntz, 1967

Chez cette espèce la carène est soutenue par quatre et non deux arêtes cuticulaires comme c'est le cas chez les autres Brevistriatinae possédant une carène. Ces arêtes forment des lignes longitudinales continues, qui s'opposent aux arêtes interrompues, disposées en séries alternées sur le reste de la surface cuticulaire. En coupe transversale, la pointe des arêtes est dirigée de la droite vers la gauche pour chaque face. Il y a 10 arêtes dorsales et 12 arêtes ventrales (fig. 2, G).

Discussion

Comme nous venons de le voir, l'espèce-type du genre *Brevistriata* ne possède pas une carène équivalente à celle que l'on trouve chez les autres *Brevistriata* déjà connus. Par contre c'est le cas de l'espèce-type du genre *Calypsostrongylus*. Ce genre est donc valide et nous devons y inclure toutes les espèces rangées jusqu'à présent dans le genre *Brevistriata*.

Calypsostrongylus malayensis (Ow Yang, 1967) n. comb. [1]

L'espèce a été trouvée par Ow Yang dans l'intestin de plusieurs espèces de *Rattus* et chez divers Écureuils, originaires de Malaisie.

1. L'espèce a été décrite sous le nom de *Brevistriata malayensis* dans un travail de thèse présenté par Ow Yang à Londres en 1967 en vue de l'obtention du Ph. D.

Nous identifions les spécimens que nous avons trouvés dans l'intestin d'un *Aeromys tephromelas* (Günther) (Hill Lagong Kepong — Selangor n° 74378) et d'un *Callosciurus caniceps* (Gray) (Bukit Kedap — réserve forestière — Ulu — Trengiannu n° 4570) à cette espèce.

Nous donnons quelques dessins (fig. 1, A à F) et nous insistons sur la description du synlophe qui n'était connu qu'en arrière du pore excréteur. Le synlophe est composé de deux systèmes, d'une part la carène, soutenue par deux arêtes gauches hypertrophiées et continues tout le long du corps, d'autre part des séries de bosses alternées, au nombre de 7 (♂), 8 (♀), sur la face dorsale, et de 9 sur la face ventrale. Les bosses sont hautes de 28 μ environ. La carène et les séries de bosses débutent en arrière de la vésicule céphalique (fig. 1, B). Les arêtes interrompues disparaissent les premières chez la femelle, au niveau de la trompe, tandis que la carène s'étend jusqu'au niveau du vestibule. Chez le mâle, les arêtes interrompues disparaissent environ 100 μ en avant de la bourse caudale, et à son niveau pour la carène.

En coupe transversale, la pointe des arêtes est dirigée de la droite vers la gauche pour les deux faces. La face ventrale droite est dépourvue d'arêtes (fig. 1, E).

Discussion

Nous rangeons cette espèce dans le genre *Calypsostrongylus* dont elle présente les principaux caractères : carène soutenue par des arêtes hypertrophiées, autres arêtes interrompues.

Fissicauda callosciuri (Supperer et Kutzer, 1963) n. comb.

Matériel de référence : nombreux ♂ et ♀ (M.N.H.N. n° 721 HA).
Hôte : *Callosciurus notatus* (Boddaert).
Localisation : intestin grêle.
Origine géographique : Malaisie.

Synlophe : Dans les deux sexes, corps parcouru longitudinalement par des arêtes cuticulaires disposées en séries alternées. Absence de carène ou de « bulle » gauche. En coupe transversale au milieu du corps, on compte 11 (♂), 15 (♀) arêtes dorsales et 15 (♂), 18 (♀) arêtes ventrales. La pointe des arêtes est dirigée de la droite vers la gauche pour les deux faces (fig. 2, C). Les deux arêtes situées en face des champs latéraux sont plus petites que les autres arêtes et interrompues de loin en loin. Les autres arêtes forment des bosses, interrompues tous les 23 μ environ (fig. 2, B).

Mâle : Chez un mâle long de 5,6 mm, large de 95 μ dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 75 μ × 32 μ ; anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 220 μ, 370 μ et 380 μ de l'apex. Œsophage long de 385 μ. Bourse caudale figurée en 2, D. Spicules ailés, longs de 580 μ. Leur extrémité distale est bifide (fig. 2, F). Gubernaculum haut de 65 μ. Cône génital chitinisé, de forme triangulaire. Papilles 7 filiformes (fig. 2, E).

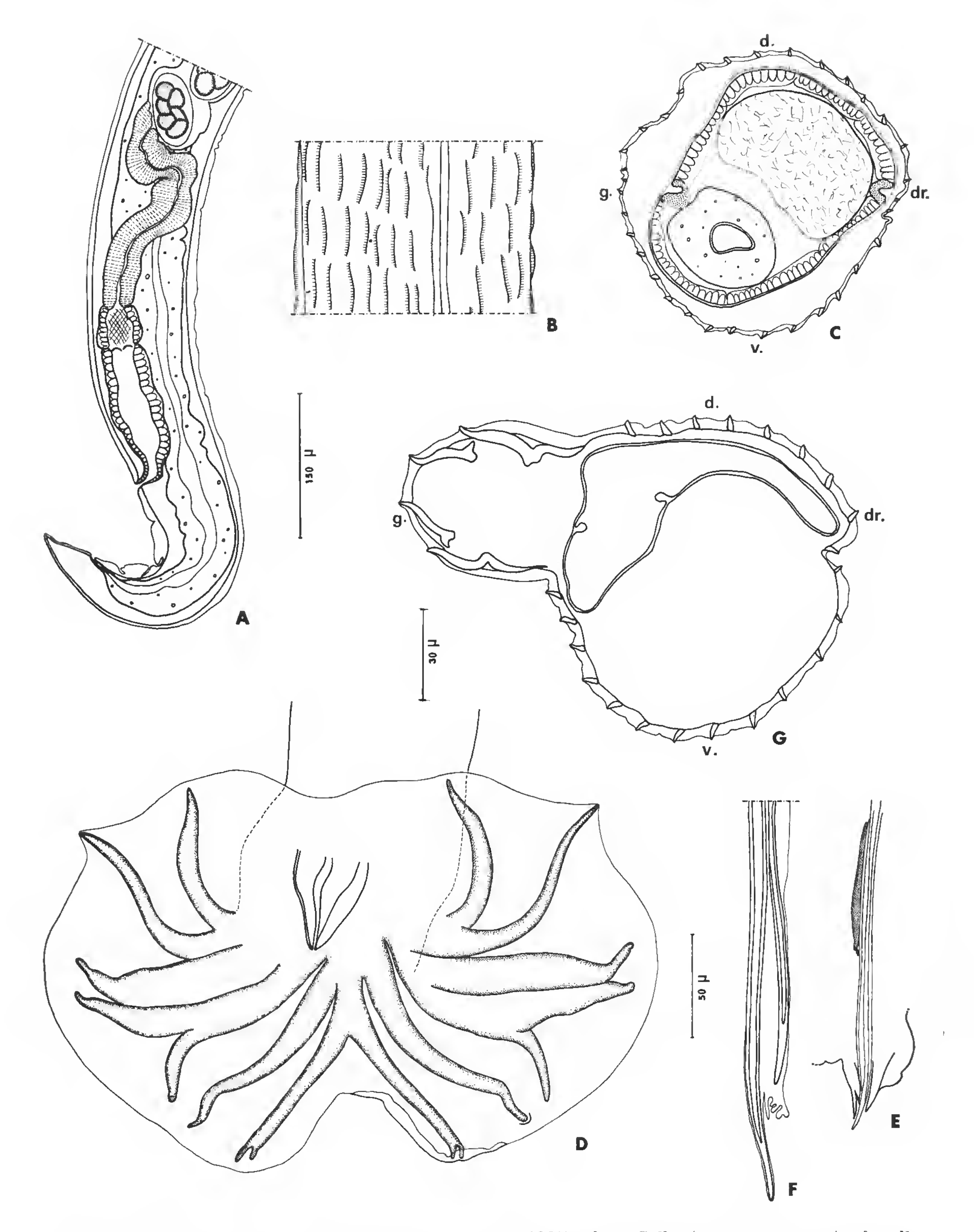


Fig. 2. — *Fissicauda callosciuri* (Supperer et Kutzer, 1963) chez *Callosciurus notatus* : A, femelle, extrémité postérieure, vue latérale gauche ; B, femelle, détail des arêtes cuticulaires, vue latérale droite ; C, femelle, coupe transversale au milieu du corps ; D, mâle, bourse caudale, vue ventrale ; E, mâle, gubernaculum, cône génital, spicules en place, vue latérale droite ; F, mâle, extrémité distale d'un spicule disséqué. — *Calypsostrongylus ogdeni* Schmidt, Myers et Kuntz, 1967. Paratypes : G, femelle, coupe transversale au milieu du corps. (A : éch. 150 µ ; B, C, D, E, F : éch. 50 µ ; G : éch. 30 µ).

Femelle : Chez une femelle longue de 10,8 mm, large de 120 μ dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 90 μ sur 50 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 230 μ, 360 μ et 385 μ de l'apex. Œsophage long de 440 μ. La vulve s'ouvre à 235 μ de la pointe caudale. *Vagina vera*, vestibule, sphincter et trompe longs respectivement de 35 μ, 120 μ, 45 μ et 250 μ. Utérus long de 1,9 mm, contenant une centaine d'œufs, hauts de 80 μ sur 40 μ de large, disposés sur deux files. Queue longue de 55 μ (fig. 2, A).

Discussion

Nous identifions nos spécimens à *Brevistriata callosciuri* Supperer et Kutzer, 1963, parasite de *Callosciurus prevosti*, car ils ne diffèrent de ces derniers que par la taille plus élevée de la femelle. Cette espèce a déjà été trouvée par Ow Yang (1967) chez *C. notatus* et chez d'autres Écureuils en Malaisie. Sa présence chez des Muridés est rare.

Nous rangeons cette espèce dans le genre *Fissicauda* dont elle présente les principaux caractères : absence de carène, arêtes interrompues sur toute la surface cuticulaire et côte dorsale profondément divisée.

Fissicauda sundasciuri (Schmidt, Myers et Kuntz, 1967) n. comb.

Matériel de référence : 1 ♂, 1 ♀ (paratypes) [1].
Hôte : *Sundasciurus steeri juvencus.*
Origine géographique : Philippines.

Cette espèce faisant partie, comme nous le verrons plus loin, d'un groupe d'espèces très proches les unes des autres, il nous a paru intéressant d'en donner une rapide redescription, d'autant plus que son synlophe n'était pas connu.

Synlophe : Dans les deux sexes, corps parcouru longitudinalement par 21 arêtes cuticulaires interrompues tous les 20 μ. Dans la partie antérieure du corps, les arêtes naissent à différents niveaux le long du champ latéral gauche, elles sont disposées obliquement sur les faces ventrale et dorsale et disparaissent sur le champ latéral droit. Plus postérieurement les arêtes se tassent le long du champ latéral droit, les naissances d'arêtes s'espacent, l'obliquité disparaît et les arêtes sont disposées longitudinalement. Elles disparaissent à environ 80 μ en avant de la vulve chez la femelle. Absence de carène. La pointe des arêtes est dirigée de la ligne droite ventrale-droite vers la ligne gauche pour les deux faces. La taille des arêtes est sensiblement la même sur les deux faces (fig. 3, B).

Mâle : Chez un mâle long de 3,6 mm, large de 65 μ dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 50 μ × 42 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 170 μ, 300 μ et 310 μ de l'apex. Œsophage long de 335 μ (fig. 3, A). Bourse caudale fortement asymétrique avec un lobe droit plus développé. Côtes 4

1. Nous devons l'envoi de ce matériel à l'obligeance du Dr J. R. Lichtenfels que nous remercions bien vivement.

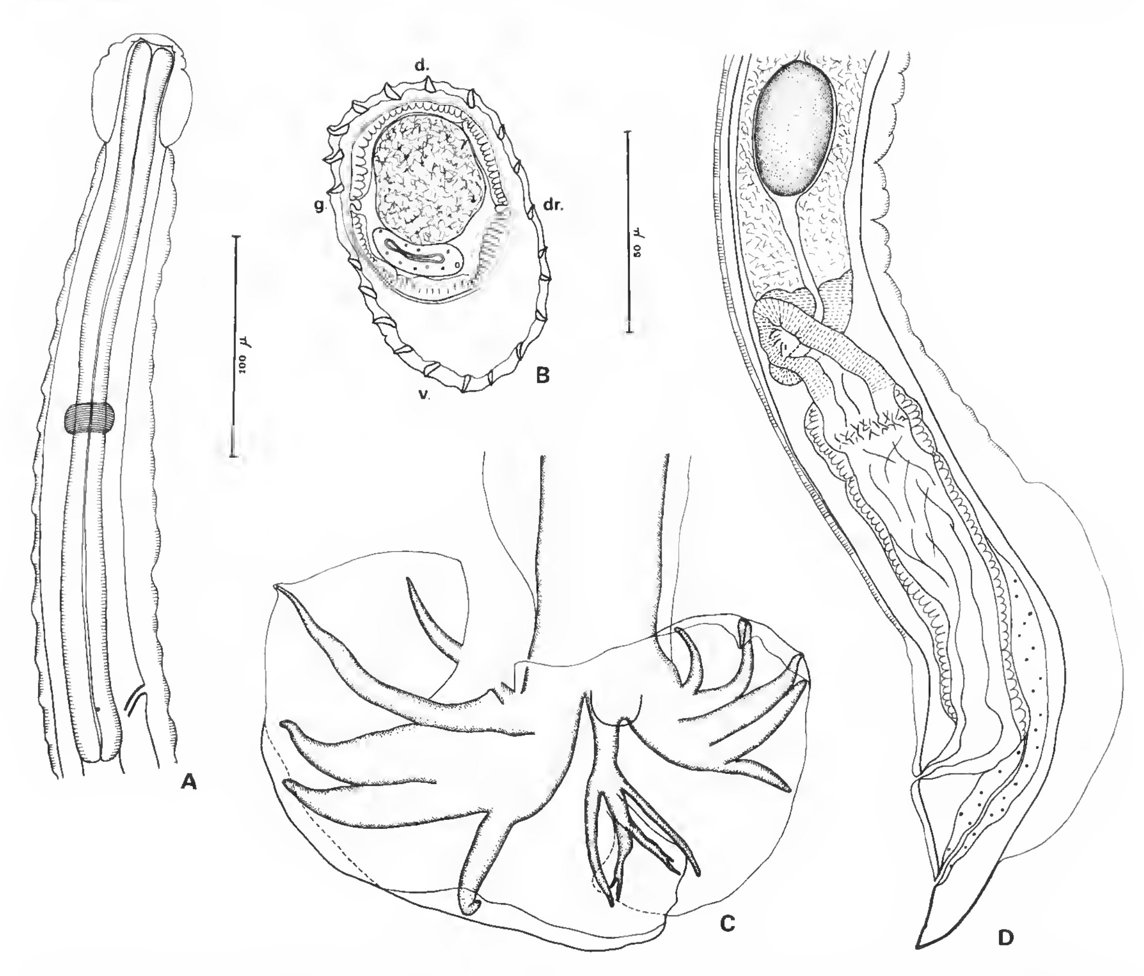


Fig. 3. — *Fissicauda sundasciuri* (Schmidt, Myers et Kuntz, 1967). Paratypes : A, mâle extrémité antérieure, vue latérale droite ; B, mâle, coupe transversale au milieu du corps ; C, mâle, bourse caudale, vue ventrale, le lobe dorsal n'est pas étalé et le rameau droit de la côte dorsale se trouve déporté vers le lobe gauche (à droite du dessin) ; D, femelle, extrémité postérieure, vue latérale gauche. (A, C, D : éch. 100 μ ; B : éch. 50 μ.)

plus longues que les côtes 5. Côte dorsale assez profondément divisée (fig. 3, C). Spicules subégaux, longs de 650 μ, ailés ; leur extrémité distale est aiguë et simple.

Femelle : Chez une femelle longue de 4,5 mm, large de 90 μ dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 58 μ sur 47 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 180 μ, 325 μ et 330 μ de l'apex. Œsophage long de 365 μ. Queue pointue, longue de 30 μ. Vulve située à 75 μ de la pointe caudale. *Vagina vera* et vestibule longs respectivement de 40 μ et 125 μ. Sphincter plus large que haut (38 μ × 50 μ). La trompe mesure environ 70 μ. L'utérus long de 1,3 mm contient 27 œufs, non embryonnés longs de 60 μ × 35 μ (fig. 3, D).

Pour les mêmes raisons que précédemment, nous rangeons cette espèce dans le genre *Fissicauda*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Durette-Desset, M.-C., 1970. — *Brevistriata bergerardi*, nouveau Nématode Héligmosome, parasite d'un Écureuil de Corée. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **42** (2) : 419-423.

— 1971. — Essai de classification des Nématodes Héligmosomes. Corrélations avec la paléobiogéographie des hôtes. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, nelle sér., sér. A. Zool., **49** : 126 p.

Schulz, R. S. et M. P. Lubimov, 1932. — *Longistriata skrjabini* n. sp. (Nematoda, Trichostrongylidae) from the Usurri squirrel. *Parasitology*, **24** (1) : 50-53.

Schmidt, G. D., B. J. Myers et R. E. Kuntz, 1967. — Nematode parasites of Oceanica. I. *Brevistriata sundasciuri* sp. n. and *Calypsostrongylus ogdeni* gen. et sp. n. (Heligmosomatidae : Longistriatinae) from squirrels of Palawan and Taiwan. *J. Parasit.*, **53** (3) : 613-617.

Supperer, R. et E. Kutzer, 1963. — Zwei neue Trichostrongyliden aus dem Flaggenhörnchen, *Brevistriata callosciuri* nov. spec. und *Pithecostrongylus univesicula* nov. sp. *Z. Parasitkde.*, **23** (1) : 11-15.

Travassos, L., 1937. — Revisão da familia Trichostrongylidae Leiper, 1912. *Monografias Inst. Oswaldo Cruz.*, I : 512 p.

Manuscrit déposé le 16 septembre 1975.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 388, juillet-août 1976, Zoologie 270 : 685-692.

Achevé d'imprimer le 30 décembre 1976.

Brevistriatinae (Nematoda : Heligmosomidae)

II. Description de *Calypsostrongylus titasuthi* n. sp., parasite de *Callosciurus flavimanus* en Thaïlande

par Michaël KLIKS et Marie-Claude DURETTE-DESSET *

Résumé. — Description de *Calypsostrongylus titasuthi* n. sp., parasite de *Callosciurus flavimanus* (Geoffroy) en Thaïlande. L'espèce est proche de *Calypsostrongylus longipene* (Chabaud et Durette-Desset, 1967) n. comb., en particulier par l'hypertrophie du cône génital et la disposition des côtes bursales. Mais le mâle de *C. titasuthi* a des côtes 4 de même taille que les côtes 5, des côtes 6 plus longues que les côtes 5, et des spicules plus longs. De plus, chez la femelle, existe un « fourreau » cuticulaire.

Abstract. — *Brevistriatinae : (Nematoda : Heligmosomidae). II. Description of* Calypsostrongylus titasuthi *n. sp., parasite of* Callosciurus flavimanus *in Thailand.*

Calypsostrongylus titasuthi n. sp., a heligmosome parasite of the intestine of *Callosciurus flavimanus* in North Thailand is described. This species is close to *C. longipene* (Chabaud et Durette-Desset, 1967) n. comb. particularly in regard to the hypertrophy of the genital cone and fhe disposition of the bursal rays in the males. Males of *C. titasuthi* n. sp. can be differentiated trom *C. longipene* in possessing 4th and 5th bursal rays of equal length, a 6th bursal ray which is longer than the 5th, and much longer spicules. Furthermore, females of *C. titasuthi* possess a cuticular sheath which is absent in *C. longipene*.

Calypsostrongylus titasuthi n. sp.

MATÉRIEL : 4 ♂, 4 ♀ (MNHN nº 928 HA).
HÔTE : *Callosciurus flavimanus* (nº P. 71-76, collection of the Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand).
LOCALISATION : intestin.
ORIGINE GÉOGRAPHIQUE : Doi Pui (4 500 pieds), province de Chiang Mai, Thaïlande.

DESCRIPTION

Synlophe : Dans les deux sexes, corps parcouru longitudinalement par 22 arêtes cuticulaires réparties comme suit : 2 arêtes gauches formant carène et non interrompues ; 9 arêtes dorsales, 11 arêtes ventrales interrompues, hautes environ de 16 μ et espacées de 2,8 μ (fig. 1, E). Ces arêtes sont disposées par séries alternées. Dans la partie postérieure du corps, sur une hauteur d'environ 300 μ en avant de la bourse caudale chez le mâle et

* M. KLIKS, *Department of Parasitology and Entomology, 201 Wellman Hall, University of California, Berkeley, California, 94720.*
M. C. DURETTE-DESSET, *Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231, Paris Cedex 05.*

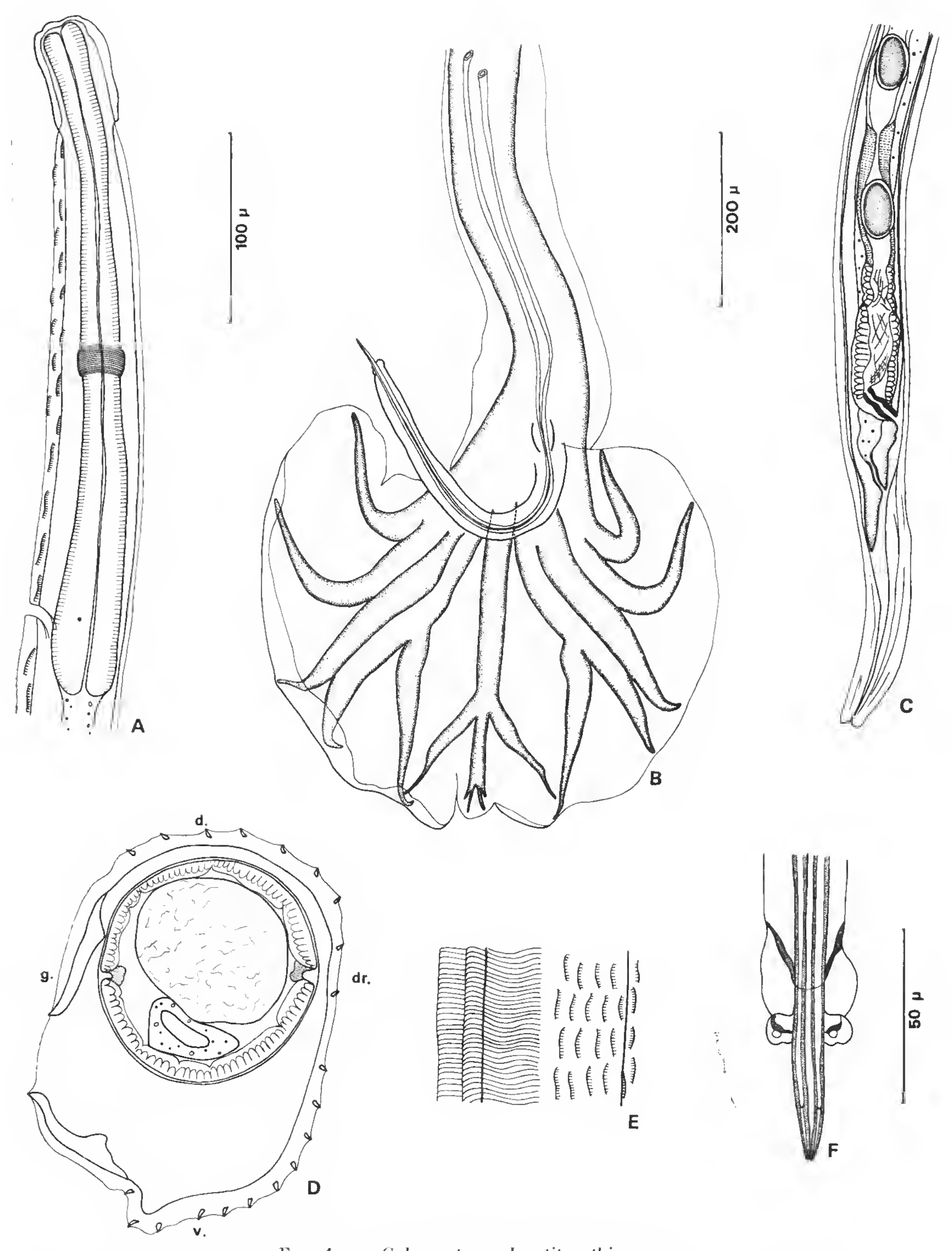


Fig. 1. — *Calypsostrongylus titasuthi* n. sp.
A, femelle, extrémité antérieure, vue latérale gauche ; B, mâle, bourse caudale, vue ventrale ; C, femelle, extrémité postérieure, vue latérale droite ; D, femelle, coupe transversale au milieu du corps ; E, mâle détail des arêtes cuticulaires au milieu du corps, vue ventrale. ; F, mâle, extrémité du cône génital, pointe des spicules, vue ventrale. (A, E : éch. 100 µ ; B, C : éch. 200 µ ; D, F : éch. 50 µ.)

de 600 μ en avant de la pointe caudale chez la femelle, toutes les arêtes deviennent continues. En coupe transversale, la pointe des arêtes est dirigée de la droite vers la gauche pour les deux faces (fig. 1, D).

Mâle : Chez une mâle long de 6,1 mm, large de 100 μ dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 53 μ sur 35 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 215 μ, 370 μ et 375 μ de l'apex. Œsophage long de 400 μ. Bourse caudale subsymétrique ; grand développement du lobe dorsal avec côte dorsale très développée ; côtes 8 courtes, naissant très postérieurement sur la côte dorsale. Côtes 6 très longues (fig. 1, B). Spicules fins, ailés, subégaux, longs de 900 μ, pointus à leur extrémité. Ils glissent dans un gubernaculum haut de 40 μ × 16 μ de large, puis passent dans le cône génital, hypertrophié, haut de 350 μ (fig. 1, B, F).

Femelle : Chez une femelle longue de 8,1 mm et large de 110 μ, la vésicule céphalique est haute de 72 μ sur 35 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 220 μ, 380 μ et 385 μ de l'apex. Œsophage long de 400 μ (fig. 1, A). L'ovaire débute à 1,5 mm de l'apex.

Monodelphie : La vulve s'ouvre à 150 μ de la pointe caudale. *Vagina vera*, vestibule, sphincter et trompe longs respectivement de 48 μ, 110 μ, 50 μ et 150 μ. Utérus long de 1,2 mm, comptant 50 œufs, disposés sur deux files, hauts de 70 μ sur 40 μ de large (fig. 1, C). Queue longue de 75 μ. La partie postérieure du corps est enfermée dans une sorte de « fourreau » cuticulaire qui se prolonge sur 200 μ à partir de la pointe caudale (fig. 1, C).

Il est remarquable de constater que la distance entre la vulve et la fin du fourreau est de 350 μ, soit la longueur exacte du cône génital.

Discussion

Les parasites présentent les principaux caractères du genre *Calypsostrongylus* Schmidt, Myers et Kuntz, 1967 : présence d'une carène, arêtes interrompues et disposées en séries alternées, côtes 4 aussi longues que les côtes 5.

L'hypertrophie considérable du cône génital évoque immédiatement *Calypsostrongylus longipene* (Chabaud et Durette-Desset, 1967) n. comb., parasite de *Pteromys nitidus* au Vietnam. Les deux espèces sont également très proches par un nombre sensiblement égal d'arêtes cuticulaires et par la disposition des côtes bursales. On peut cependant aisément les distinguer, car, chez *C. longipene*, il n'y a pas de « fourreau » cuticulaire chez la femelle, et chez le mâle, les côtes 4 sont plus longues que les côtes 5, et les côtes 6 égales aux côtes 5. Enfin, les spicules sont plus courts, alors que la longueur du corps est plus grande.

Nous pensons donc que les spécimens du *Callosciurus* sont nouveaux et nous les nommons *Calypsostrongylus titasuthi* n. sp. en l'honneur du Pr. P. Titasuth, Chef du Département de Parasitologie de l'Université Chiang Mai en Thaïlande.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CHABAUD, A. G., et M. C. DURETTE-DESSET, 1967. — Description d'un nouveau Nématode Héligmosome, parasite d'un Écureuil volant. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **92** (1) : 227-233.

SCHMIDT, G. D., B. J. MYERS et R. E. KUNTZ, 1967. — Nematode parasites of Oceanica. I. *Brevistriata sundasciuri* sp. n. and *Calypsostrongylus ogdeni* gen. et sp. n. (Heligmosomatidae : Longistriatinae) from squirrels of Palawan and Taiwan. *J. Parasit.*, **53** (3) : 613-617.

Manuscrit déposé le 16 septembre 1975.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., no 388, juillet-août 1976, Zoologie 270 : 693-696.

Achevé d'imprimer le 30 décembre 1976.

Brevistriatinae (Nematoda : Heligmosomidae)
III. Description de *Fissicauda* n. gen. et de *Kuala* n. gen., parasites de petits Mammifères malais

par Marie-Claude Durette-Desset et M. Krishnasamy *

Résumé. — Description de *Fissicauda fissicauda* n. gen., n. sp., parasite de divers Petauristinés malais. Ce Brevistriatinae est caractérisé par l'absence de carène, des arêtes interrompues sur toute la surface cuticulaire et une côte dorsale profondément divisée. *F. sonini* n. sp., parasite de *Ratufa bicolor* en Malaisie, se distingue du précédent par des spicules à pointe bifide. *F. schmidti* n. sp., parasite de *Tragulus javanicus* en Malaisie, est caractérisé par un nombre élevé d'arêtes cuticulaires, subégales entre elles.

Description de *Kuala chaii* n. gen., n. sp., parasite de *Tragulus javanicus* en Malaisie. Ce Brevistriatinae est caractérisé par l'absence de carène, des arêtes continues sur toute la surface cuticulaire et un gradient de taille des arêtes médio-latéral.

Abstract. — Description of *Fissicauda fissicauda* n. gen., n. sp., parasite of several malayan Petauristinae. This Brevistriatinae is characterized by the absence of the " carène ", interrupted cuticular ridges all over the body and a dorsal rib very divided. *F. sonini* n. sp., parasite of *Ratufa bicolor* in Malaysia differs from the previous one by double tip of the spicula. *F. schmidti* n. sp., parasite of *Tragulus javanicus* in Malaysia is characterized by numerous ridges without gradient of size.

Description of *Kuala chaii* n. gen., n. sp., parasite of *Tragulus javanicus* in Malaysia. This Brevistriatinae is characterized by the absence of the " carène ", non interrupted cuticular ridges all over the body and a medio-lateral gradient of size of the ridges.

Les spécimens décrits sont déposés soit dans les collections de la Division of Ecology Medical (DEM) de Kuala Lumpur, soit dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) de Paris.

FISSICAUDA n. gen.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Fissicauda fissicauda n. gen. n. sp.

Matériel type : 3 ♂, 7 ♀ (DEM 80706).
Hôte : *Iomys horsfieldi* (Waterhouse).

* M.-C. Durette-Desset, *Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

M. Krishnasamy, *Division of Medical Ecology, Institute for Medical Research, Jalang Pahang, Kuala Lumpur, Malaysia.*

Localisation : intestin grêle.
Origine géographique : Selangor, Tg. Duablas, Tg. Rabok. Lat. 3°4′N × 101°30′E.

Description

Synlophe : Chez les deux sexes le corps est parcouru longitudinalement par 13 (♂), 15 (♀) arêtes dorsales et 19 (♂), 20 (♀) arêtes ventrales. Ces arêtes sont interrompues tous les 24 μ environ et disposées en séries alternées ; elles débutent sur le bord postérieur de la vésicule céphalique et s'étendent jusqu'au niveau de la bourse caudale chez le mâle. Chez la femelle, les arêtes deviennent continues à 250 μ environ en avant de la vulve puis disparaissent au niveau de celle-ci. En coupe transversale, l'axe d'orientation des arêtes est sub-frontal, dirigé de la droite vers la gauche. Il n'y a pas de carène, ni de gradient de taille bien défini des arêtes (fig. 1, C).

Mâle : Chez un mâle long de 6,5 mm et large de 100 μ dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 80 μ sur 35 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 250 μ, 440 μ et 450 μ de l'apex. Œsophage long de 410 μ (fig. 1, A). Bourse caudale légèrement asymétrique avec un lobe gauche plus développé. Côtes 8 naissant à la racine de la côte dorsale mais de façon asymétrique. Leur extrémité est située presque à égale distance des côtes 6 et 9. Côte dorsale divisée sur la moitié de sa hauteur en deux rameaux eux-mêmes trifurqués (fig. 1, D). Spicules fins, ailés, subégaux, longs de 750 μ. Leur extrémité distale est aiguë et unique (fig. 1, E). Gubernaculum non observé. Cône génital de forme triangulaire, haut de 60 μ, portant deux fines papilles 7 sur sa lèvre postérieure.

Femelle : Chez une femelle longue de 12,5 mm, le corps est large de 140 μ dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 90 μ sur 45 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 240 μ, 485 μ et 515 μ de l'apex. Œsophage long de 440 μ.

Monodelphie : La vulve s'ouvre à 380 μ de la pointe caudale. Vestibule, sphincter et trompe longs respectivement de 122 μ, 40 μ et 130 μ. L'utérus mesure 2 mm et contient de très nombreux œufs, hauts de 60 μ sur 38 μ de large. La queue, arrondie, mesure 60 μ. Distance anus-vulve : 320 μ (fig. 1, B).

Discussion

Pour des raisons que nous exposerons dans l'article suivant, nous avons été amenés à créer un nouveau genre *Fissicauda* qui se différencie du genre *Brevistriata* Travassos, 1937, tel que l'un d'entre nous l'avait défini en 1971, par l'absence de carène, des arêtes interrompues sur toute la surface du corps et disposées en séries alternées, et par une côte dorsale divisée au moins sur la moitié de sa hauteur.

Outre les spécimens du *Iomys* qui constituent l'espèce-type, 3 autres espèces peuvent être rangées dans ce genre :

1. *Brevistriata callosciuri* Supperer et Kutzer, 1963, parasite de *Callosciurus prevosti* (Jardin zoologique de Vienne), de Sciuridés et rarement de Muridés en Malaisie.
2. *Brevistriata brevispicula* Ow Yang, 1967, parasite de différents Muridés en Malaisie.

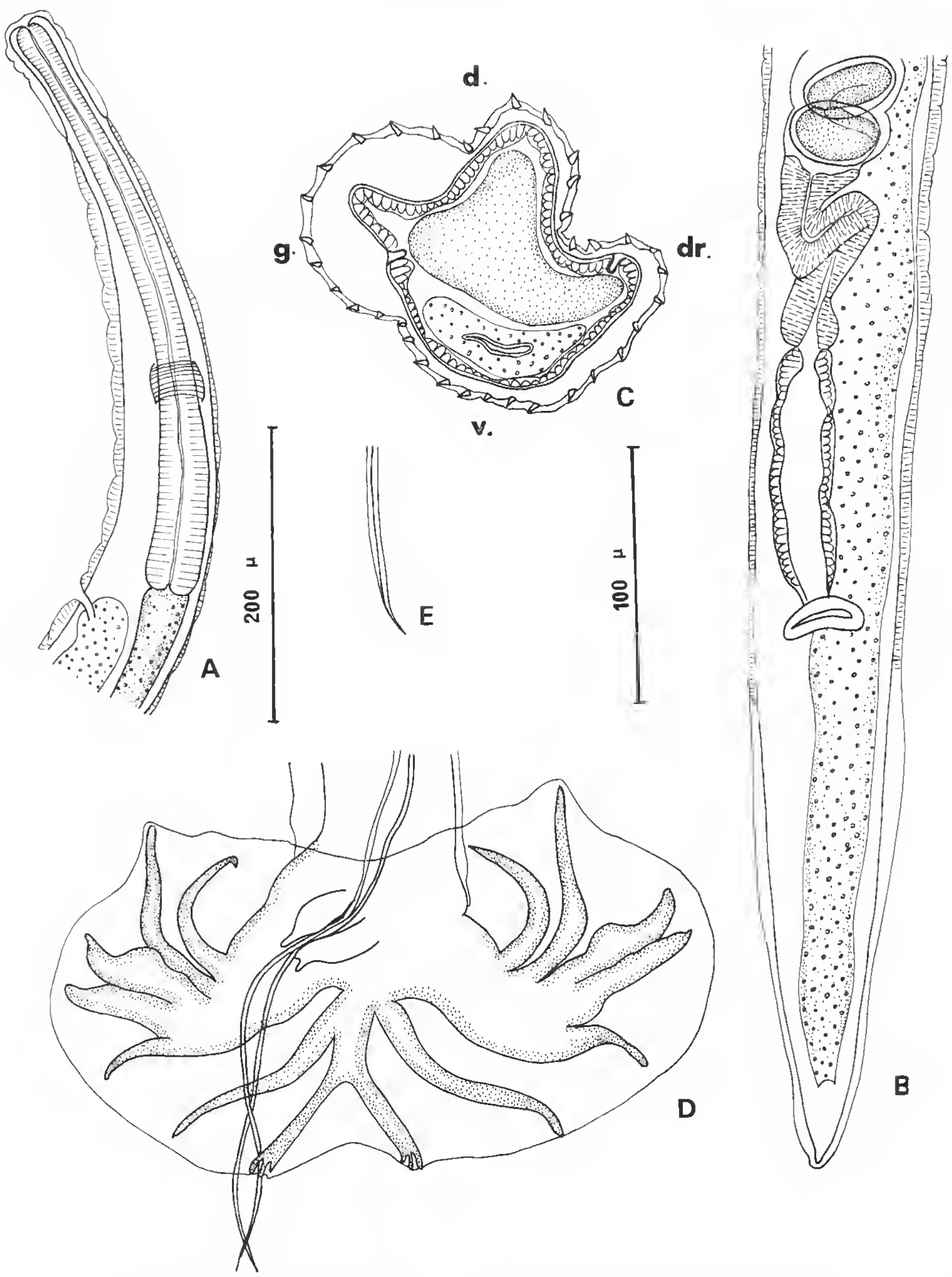


FIG. 1. — *Fissicauda fissicauda* n. gen. n. sp. chez *Iomys horsfieldi*.
A, mâle, extrémité antérieure, vue latérale gauche ; B, femelle, extrémité postérieure, vue ventrale ; C, femelle, coupe transversale au milieu du corps ; D, mâle, bourse caudale, vue ventrale ; E, mâle, pointe d'un spicule. (A, B, éch. : 200 µ ; C, D, E, éch. : 100 µ.)

3. *Brevistriata sundasciuri* Schmidt, Myers et Kuntz, 1967, parasite de *Sundasciurus steeri juvencus* aux Philippines.

Les deux premières espèces se distinguent de nos spécimens par une bourse caudale symétrique, par un faible écart entre les extrémités des côtes 6 et 8, et en plus chez *callosciuri*, par des spicules à pointe bifide.

B. sundasciuri est la plus proche car les spicules sont à pointe simple et l'écart entre les côtes 6 et 8 est important. Elle se différencie cependant de nos spécimens par : des mensurations nettement inférieures (mâle 2 fois plus petit, femelle 3 fois plus petite) ; la forte asymétrie de la bourse caudale avec un lobe droit plus développé ; un nombre nettement inférieur d'arêtes cuticulaires.

Nous pensons donc que les spécimens du *Iomys* sont nouveaux et nous les nommons *Fissicauda fissicauda* n. gen. n. sp.

Remarques

Chez d'autres Écureuils malais, nous avons trouvé des spécimens très proches de *Fissicauda fissicauda*. Les mâles sont pratiquement identiques. Chez les femelles, la distance anus-vulve est variable ainsi que les dimensions de l'ovéjecteur. Le nombre d'arêtes cuticulaires varie également mais dans de faibles proportions (28 à 35). Bien que les hôtes soient différents, il nous semble préférable d'assimiler tous ces spécimens à *F. fissicauda*. Cependant, pour chaque hôte, nous donnons les principales mensurations des parasites et une planche de figures :

Hôte : *Aeromys tephromelas* (Günther).
Matériel : 1 ♂, 4 ♀ coparasites de *Srivastavanema yapi* Durette-Desset et Lim-Boo-Liat, 1975 (DEM BL 4167).
Localisation : intestin grêle.
Origine géographique : Pahang, Gunang, Benom, forêt primaire, 3 600 pieds.

Synlophe : 29 arêtes cuticulaires chez le mâle (13 dorsales, 16 ventrales) 32 chez la femelle (15 dorsales, 17 ventrales).

Mâle : Longueur : 7,6 mm, largeur : 100 μ dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique : 90 μ × 40 μ. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 250 μ, 440 μ et 460 μ de l'apex. Œsophage : 400 μ. Spicules : 635 μ (fig. 2, B).

Femelle : Longueur : 16 mm, largeur : 180 μ dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique : 100 μ × 50 μ. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 330 μ, 600 μ et 620 μ de l'apex. Œsophage : 450 μ. Queue : 45 μ. Distance anus-vulve : 355 μ. *Vagina vera :* 30 μ. Vestibule : 95 μ. Sphincter : 45 μ. Trompe : 250 μ. Utérus : 2,2 mm. Nombreux œufs hauts de 70 μ sur 35 μ de large (fig. 2, A).

Hôte : *Ratufa bicolor* (Sparrmann).
Matériel : 4 ♂, 6 ♀ (DEM 90203).
Localisation : intestin grêle.
Origine géographique : Selangor, Tg. Duablas, Tg. Rabok. Lat. 3°4′N × 101°30′E.

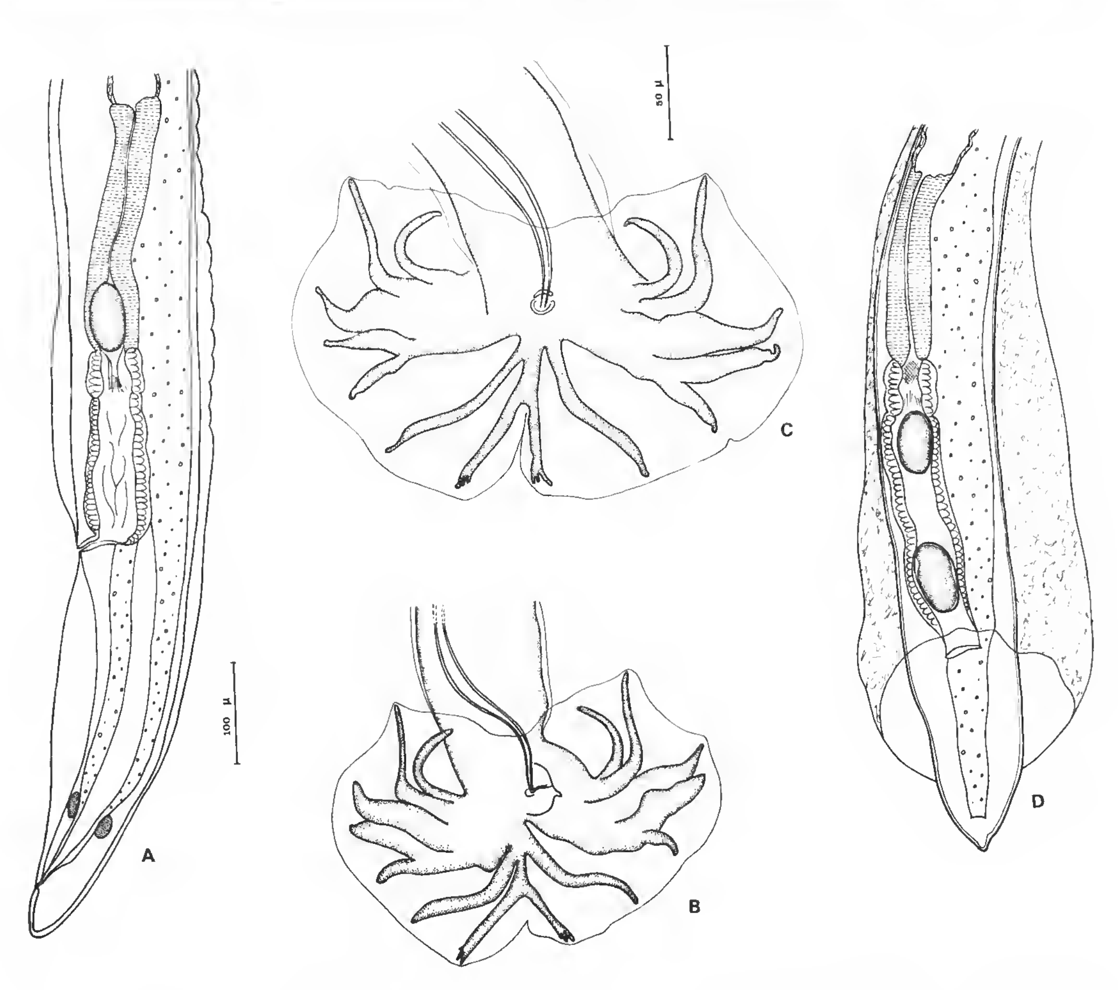


Fig. 2. — *Fissicauda fissicauda* chez *Aeromys tephromelas* : A, femelle, extrémité postérieure, vue latérale gauche ; B, mâle, bourse caudale, vue ventrale. — Chez *Ratufa bicolor* : C, mâle, bourse caudale, vue ventrale ; D, femelle, extrémité postérieure, vue ventrale. (A, B, D, éch. : 100 µ ; C, éch. : 50 µ.)

Synlophe : 31 arêtes cuticulaires chez le mâle (15 dorsales, 16 ventrales), 33 chez la femelle (16 dorsales, 17 ventrales).

Mâle : Longueur : 5,5 mm, largeur : 120 µ dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique : 80 µ × 45 µ. Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 150 µ et 390 µ de l'apex. Deirides non vues. Œsophage : 380 µ. Spicules : 515 µ (fig. 2, C).

Femelle : Longueur : 14,6 mm, largeur : 140 µ dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique : 95 µ × 50 µ. Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 235 µ et 540 µ

de l'apex. Deirides non vues. Œsophage : 600 μ. Queue : 35 μ. Distance anus-vulve : 165 μ. *Vagina vera :* 30 μ. Vestibule : 240 μ. Sphincter : 60 μ. Trompe : 210 μ. Utérus : 3,2 mm. Nombreux œufs hauts de 70 μ sur 40 μ de large (fig. 2, D).

Fissicauda sonini n. sp.

Matériel type : 3 ♂ (MNHN 964 HA).
Hôte : *Ratufa bicolor* (L.) DEM 94364, 20-I-1972.
Localisation : intestin grêle.
Origine géographique : Selangor, Jinjang, Bt. Legong, Forest Reserve. Lat. 3°14'N × 104°38'E.

Description

Synlophe : Corps parcouru longitudinalement par 31 arêtes cuticulaires : 13 ventrales, 12 dorsales, 3 en face de chaque champ latéral. Les arêtes débutent sur le bord postérieur de la vésicule céphalique et s'étendent jusqu'au niveau de la bourse caudale. Les arêtes sont disposées en séries de bosses alternées et interrompues tous les 55 μ environ, sauf les arêtes situées en face des champs latéraux qui sont interrompues de loin en loin. Les arêtes sont de taille subégale sauf les 6 arêtes latérales qui sont nettement plus petites (fig. 3, C).

Mâle : Chez un mâle long de 7,9 mm et large de 200 μ dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 110 μ sur 50 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 200 μ, 540 μ, 560 μ (deiride droite) et 535 μ (deiride gauche) de l'apex. Œsophage long de 375 μ (fig. 3, A). Bourse caudale sub-symétrique figurée en 3, D. Côtes 4 plus longues que les côtes 5. Côtes 8 naissant à la racine de la côte dorsale. Leur extrémité est dirigée vers la côte 6 adjacente. L'écart entre l'extrémité des côtes 6 et celle des côtes 8 est faible. Côte dorsale profondément divisée en deux rameaux eux-mêmes bifurqués à leur extrémité. Gubernaculum non vu. Cône génital haut de 55 μ sur 60 μ de large. Spicules fins, ailés, subégaux, longs de 700 μ. Leur pointe est bifide (fig. 3, B).

Femelle : non connue.

Discussion

Les spécimens du *Ratufa* présentent aussi les principaux caractères du genre *Fissicauda*. L'espèce la plus proche est *F. callosciuri* (Supperer et Kutzer, 1963) chez laquelle les extrémités des côtes 6 et 8 sont proches et où la pointe des spicules est bifide. Elle se distingue cependant de nos spécimens par un pore excréteur et des deirides situés antérieurement à la fin de l'œsophage et par un nombre nettement inférieur d'arêtes cuticulaires.

Nous pensons donc que les spécimens du *Ratufa* sont nouveaux et nous les nommons *Fissicauda sonini* n. sp. en les dédiant au Pr. M. D. Sonin.

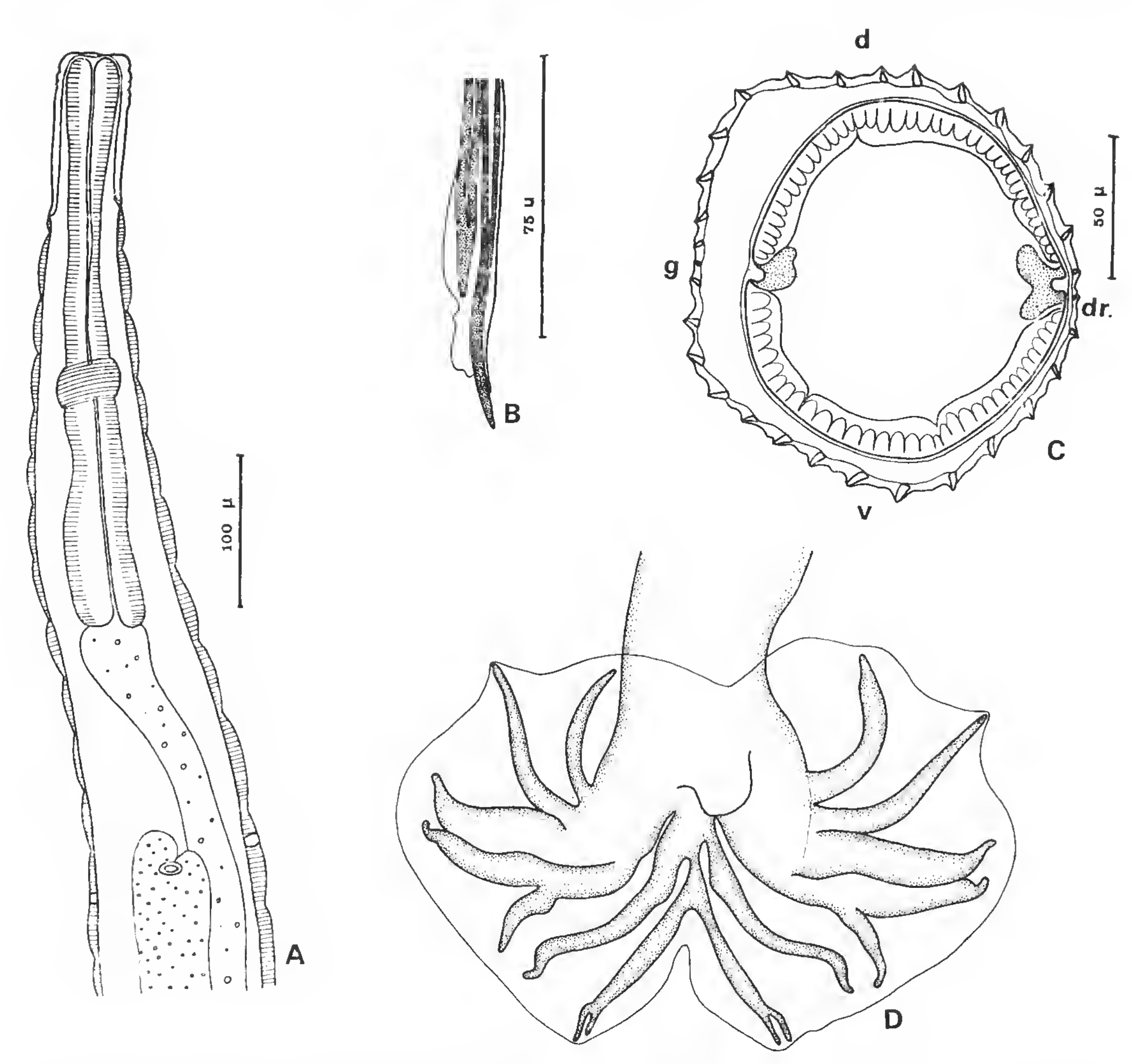


Fig. 3. — *Fissicauda sonini* n. sp., mâle.
A, extrémité antérieure, vue ventrale ; B, pointe d'un spicule disséqué ; C, coupe transversale au milieu du corps ; D, bourse caudale, vue ventrale. (A, D, éch. : 100 µ ; B, éch. 75 µ ; C, éch. 50 µ.)

Fissicauda schmidti n. sp.

Matériel type : 23 ♂, 40 ♀ (10 ♂, 10 ♀ MNHN 961 HA ; 13 ♂, 30 ♀ DEM 82726), coparasites de *Kuala chaii* n. sp.
Hôte : *Tragulus javanicus* (Obseck).
Localisation : intestin grêle.
Origine géographique : Selangor, Subang, Forest Reserve. Lat. 3°10′N × 101°35′E.
Autre matériel : 6 ♂, chez un autre *Tragulus javanicus* n° 80601 de la même région, coparasite de *Fissicauda callosciuri* (Supperer et Kutzer, 1963).

Description

Synlophe : Dans les deux sexes, le corps est parcouru longitudinalement par 29 arêtes cuticulaires : 11 dorsales, 12 ventrales et 3 arêtes en face de chaque champ latéral. Les arêtes débutent sur le bord postérieur de la vésicule céphalique et s'étendent jusqu'à environ 100 μ en avant de la bourse caudale chez le mâle et jusqu'au niveau de la vulve chez la femelle. Juste en avant de la bourse caudale chez le mâle, la cuticule ventrale s'épaissit, la cuticule dorsale présente seule des arêtes (fig. 4, F). Absence de carène. Les arêtes sont interrompues tous les 23 μ environ et disposées en séries alternées sauf les arêtes latérales qui sont interrompues de loin en loin (fig. 4, B, C). En coupe transversale, l'axe d'orientation des arêtes est sub-frontal, dirigé de la droite vers la gauche. Les 6 arêtes latérales sont les plus petites, les arêtes dorsales et ventrales les plus développées (fig. 4, G).

Mâle : Chez un mâle long de 4,9 mm et large de 115 μ dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 80 μ sur 30 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 210 μ, 330 μ et 340 μ de l'apex. Œsophage long de 355 μ. Bourse caudale figurée en 4, H. Côtes 4 plus longues que les côtes 5. Côtes 8 naissant à la racine de la côte dorsale, leur pointe est située au tiers de la distance des pointes des côtes 6 aux côtes 9 [1]. Côte 9 divisée sur la moitié de sa hauteur. Spicules ailés, fins, longs de 540 μ. Leur extrémité distale est aiguë et simple (fig. 4, E). Gubernaculum non observé. Cône génital de forme triangulaire haut de 40 μ sur 40 μ de large dans sa partie proximale. Papilles 7 en forme de languette (fig. 4, H). Chez un mâle de 7 mm, les spicules atteignaient 750 μ de long.

Femelle : Chez une femelle longue de 7,8 mm et large de 85 μ dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 70 μ sur 40 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 230 μ, 390 μ et 395 μ de l'apex. Œsophage long de 380 μ.

Monodelphie. La vulve s'ouvre à 135 μ de la pointe caudale. Vestibule, sphincter et trompe longs respectivement de 120 μ, 40 μ et 150 μ. L'utérus long de 850 μ contient 15 œufs dont les derniers sont embryonnés, hauts de 70 μ sur 35 μ de large (fig. 4, D). Queue arrondie, longue de 45 μ, invaginable. Distance anus-vulve : 90 μ.

Chez une femelle de 11 mm, les principales mensurations sont les suivantes : largeur : 110 μ. Vésicule céphalique : 80 μ sur 40 μ. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés à 195 μ, 300 μ et 325 μ de l'apex. Œsophage : 475 μ. Queue : 50 μ. Distance anus-vulve : 190 μ. Vestibule : 125 μ. Sphincter : 35 μ. Trompe : 140 μ. Utérus : 1 700 μ avec 43 œufs hauts de 70 μ sur 30 μ de large.

Discussion

Les spécimens du *Tragulus* possèdent les principaux caractères du genre *Fissicauda*. Arêtes interrompues et disposées en séries alternées. Absence de carène, côte dorsale pro-

1. Suivant les spécimens observés, la pointe des côtes 8 est située entre le tiers et la moitié de la distance des pointes des côtes 6 aux côtes 9, mais cette distance est au moins de 30 μ.

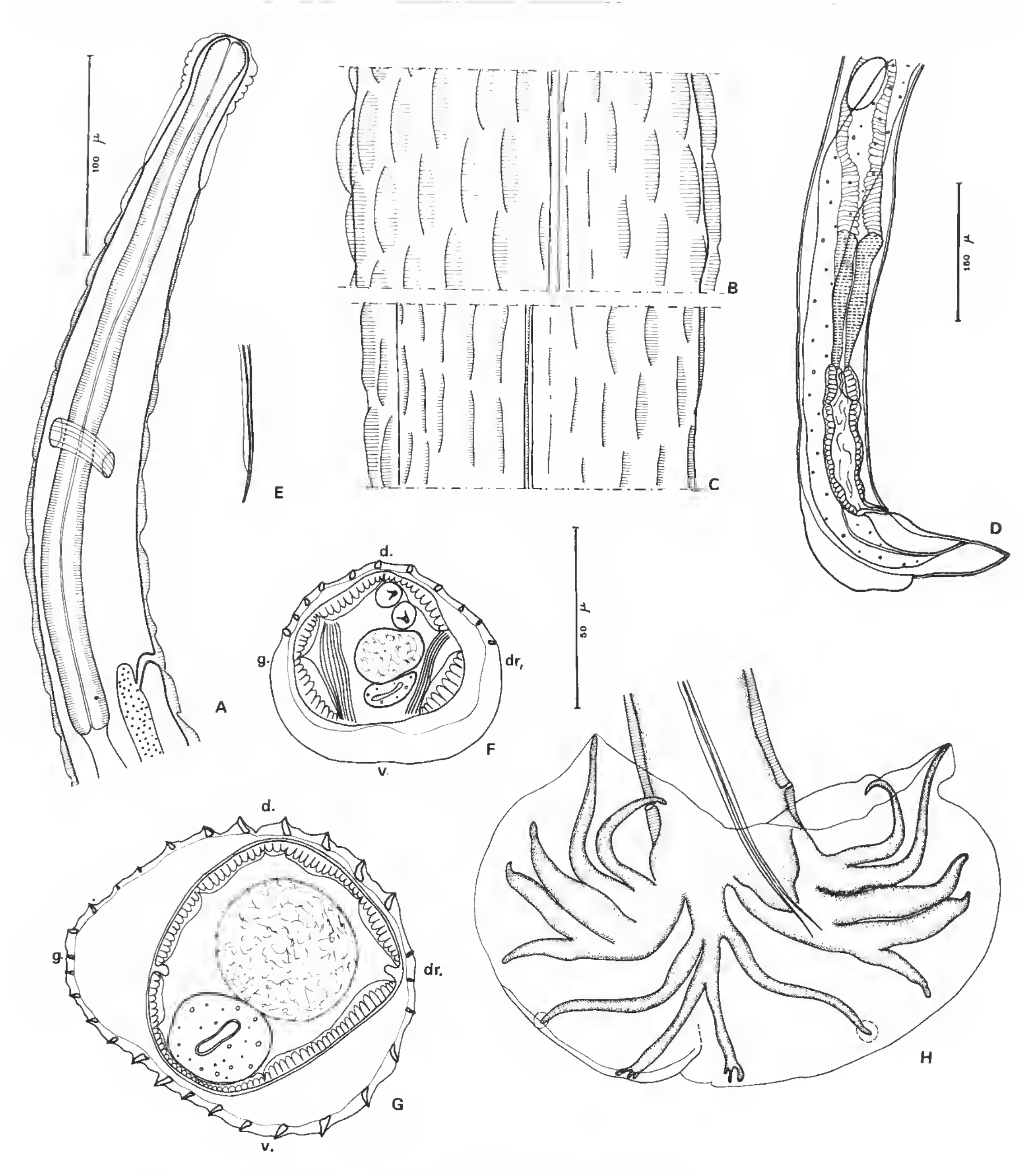


Fig. 4. — *Fissicauda schmidti* n. sp.
A, mâle, extrémité antérieure, vue latérale droite ; B, femelle, détail des bosses cuticulaires, vue latérale droite ; C, *id.*, vue latérale gauche ; D, femelle, extrémité postérieure, vue latérale droite ; E, mâle, pointe d'un spicule ; F, mâle, coupe transversale dans la partie postérieure du corps ; G, femelle, coupe transversale au milieu du corps ; H, mâle, bourse caudale, vue ventrale. (A, F, H, éch. : 100 μ ; B, C, E, G, éch. : 50 μ ; D, éch. : 150 μ.)

fondément divisée. Parmi les espèces du genre, ils peuvent être rangés dans le groupe chez lequel l'extrémité des spicules est simple. Trois espèces sont connues dans ce groupe :

1. *Fissicauda sundasciuri* (Schmidt, Myers et Kuntz, 1967), parasite de *Sundasciurus sterii juvencus* aux Philippines, se distingue de nos spécimens par une taille nettement inférieure, une asymétrie marquée de la bourse caudale avec un lobe droit beaucoup plus développé et des côtes 8 naissant au tiers de la hauteur de la côte dorsale.

2. *Fissicauda brevispicula* (Ow Yang, 1967), parasite de différents Rats en Malaisie, se distingue de nos spécimens par l'écart très faible des pointes des côtes 6 et 8 (10 μ) et des spicules plus courts pour une taille égale.

3. *Fissicauda fissicauda* n. sp. est parasite de divers Petauristinae en Malaisie. Elle est très proche de nos spécimens mais s'en différencie par : une distance anus-vulve plus grande pour une taille semblable ; des spicules plus longs pour une taille plus petite ; le synlophe : le nombre d'arêtes cuticulaires est supérieur et toutes les arêtes sont de même taille.

Nous pensons donc que les spécimens du Tragule sont nouveaux et nous les nommons *Fissicauda schmidti* n. sp. en les dédiant à notre collègue le Pr. Gerald D. Schmidt.

DÉFINITION DU GENRE

Brevistriatinae avec synlophe ne possédant pas de carène ; arêtes interrompues sur toute la surface cuticulaire de façon très régulière sauf en face des champs latéraux ; côte dorsale divisée au moins sur la moitié de sa hauteur ; spicules à pointe simple ou bifide.

Parasite de Sciuridés, Muridés et Tragulidés asiatiques.

Espèce-type : *Fissicauda fissicauda* n. gen. n. sp.

Autres espèces : *F. brevispicula* (Ow Yang, 1967) n. comb. ; *F. callosciuri* (Supperer et Kutzer, 1963) ; *F. schmidti* n. sp. ; *F. sonini* n. sp. ; *F. sundasciuri* (Schmidt, Myers et Kuntz, 1967).

KUALA n. gen.

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE

Kuala chaii n. gen. n. sp.

Matériel : 13 ♂, 11 ♀ (5 ♂, 6 ♀ MNHN 963 HA ; 8 ♂, 5 ♀ DEM 82726), coparasites de *Fissicauda schmidti* n. sp.

Hôte : *Tragulus javanicus* (Obseck).

Localisation : intestin grêle.

Origine géographique : Selangor, Subang, Forest Reserve. Lat. 3°10′N × 101°35′E.

Description

Petits Nématodes fortement enroulés le long de leur ligne ventrale. Présence dans les deux sexes d'une importante dilatation cuticulaire ventrale gauche (fig. 5, B).

Synlophe : Corps parcouru longitudinalement dans les deux sexes par 30 (♂), 31 (♀) arêtes cuticulaires non interrompues. Absence de carène. Les arêtes débutent sur le bord postérieur de la vésicule céphalique et à différents niveaux le long du champ latéral gauche (fig. 5, B). Elles disparaissent juste en avant de la bourse caudale chez le mâle et au niveau de la vulve chez la femelle. En coupe transversale, l'axe d'orientation des arêtes apparaît comme sub-frontal dirigé de la droite vers la gauche. On compte 12 (♂), 13 (♀) arêtes dorsales et 18 (♂ et ♀) arêtes ventrales. Le gradient de taille des arêtes va des faces médianes vers les faces latérales, les arêtes dorsales et ventrales sont donc les plus développées (fig. 5, B).

Mâle : Chez un mâle long de 4,4 mm, le corps est large de 100 μ dans sa partie moyenne et se rétrécit en avant de la bourse caudale. Vésicule céphalique haute de 50 μ sur 35 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 160 μ, 330 μ et 345 μ de l'apex. Œsophage long de 400 μ. Bourse caudale sub-symétrique. Côtes 2 à 6 réparties en éventail. Côtes 5 et 6 avec tronc commun. Côtes 8 naissant à la racine de la dorsale. Celle-ci est divisée à son extrémité distale en 2 rameaux, sur 2/5e de sa hauteur. Les côtes 9 sont bien individualisées. Cône génital de forme triangulaire. Seule, la papille impaire a été vue (fig. 5, E). Spicules fins, ailés, subégaux, longs de 490 μ, à extrémité distale aiguë (fig. 5, C) : ils glissent dans un gubernaculum triangulaire, haut de 40 μ sur 15 μ de large.

Femelle : Chez une femelle longue de 4,3 mm, le corps est large de 100 μ dans sa partie moyenne, et se rétrécit au niveau de la vulve (fig. 5, A). Vésicule céphalique haute de 50 μ sur 35 μ de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 195 μ, 300 μ et 320 μ de l'apex. Œsophage long de 400 μ.

Monodelphie : La vulve s'ouvre à 125 μ de l'extrémité caudale. *Vagina vera* long de 80 μ ; vestibule, sphincter et trompe longs respectivement de 110 μ, 28 μ et 118 μ (fig. 5, A). L'utérus mesure 1,2 mm et contient 13 œufs non embryonnés, hauts de 80 μ sur 40 μ de large.

Queue étroite, arrondie à son extrémité, longue de 62 μ (fig. 5, A).

Discussion

La seule espèce d'Héligmosome de la région orientale qui nous paraisse pouvoir être rapprochée de celle qui est décrite ci-dessus est *Longistriata gola* Inglis et Ogden, 1965, parasite de *Callosciurus* au Népal. Cette espèce n'a pu être classée jusqu'à maintenant du fait qu'elle ressemble à *Calypsostrongylus* Schmidt, Myers et Kuntz, 1967, ou à *Brevistriata* Travassos, 1937, mais elle n'a ni carène, ni arêtes interrompues. Nous pensons donc que l'espèce du Callosciure et celle du Tragule peuvent être rangées dans le même genre pour lequel nous proposons le nom de *Kuala* n. gen.

L'espèce du Tragule se différencie de celle du Callosciure par des spicules plus courts pour une taille semblable, par une côte dorsale plus profondément divisée et par un nombre inférieur d'arêtes cuticulaires. Nous pensons donc que les spécimens du Tragule sont nouveaux et nous les nommons *Kuala chaii* n. gen. n. sp. en les dédiant à notre collègue M. Chai Koh Schin.

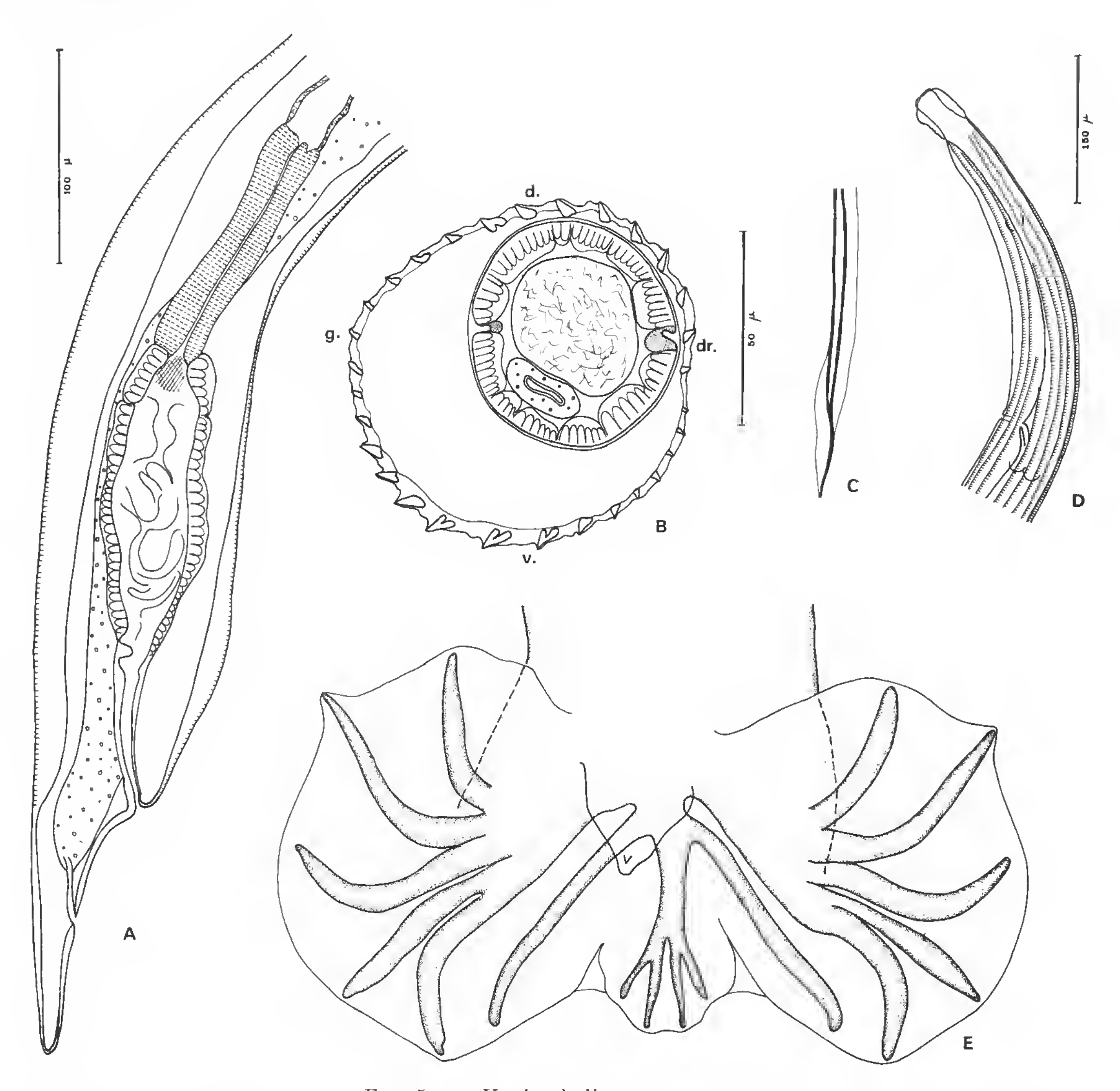


Fig. 5. — *Kuala chaii* n. gen. n. sp.
A, femelle, extrémité postérieure, vue latérale droite ; B, mâle, coupe transversale au milieu du corps ; C, mâle, pointe d'un spicule ; D, mâle, extrémité antérieure, vue latérale gauche ; E, mâle, bourse caudale, vue ventrale. (A, éch. : 100 µ ; B, C, E, éch. : 50 µ ; D, éch. : 150 µ.)

Si l'on utilise les définitions ou les clefs dichotomiques, l'espèce du Tragule doit être classée dans les Nippostrongylinae puisqu'il n'y a pas de carène et que les arêtes sont en nombre élevé. Effectivement, le synlophe a des analogies avec celui du genre *Hassalstrongylus* Durette-Desset, 1971, parasite de Cricétidés et de Muridés américains. Cependant les Nippostrongylinae ont un axe d'orientation des arêtes oblique par rapport à l'axe frontal et le caractère fourni par l'axe d'orientation des arêtes paraît être un élément tout à fait essentiel dans l'évolution des Héligmosomes. Par ailleurs, les Nippostrongylinae sont caractéristiques de Rongeurs récents alors que les Brevistriatinae sont caractéristiques de Rongeurs anciens : Hystricidés et Sciuridés. Il est donc plus satisfaisant à tous points de vue de classer le genre parmi les Brevistriatinae.

Nous choisissons, bien entendu, pour espèce type, le parasite du Tragule. L'espèce du Callosciure du Népal n'est rattachée au genre qu'à titre provisoire du fait que le synlophe n'a pas été figuré en coupe transversale.

DÉFINITION DU GENRE

Brevistriatinae avec synlophe ne possédant pas de carène ; arêtes continues sur toute la surface cuticulaire, gradient de taille des arrêtes médio-latéral ; côte dorsale divisée dans son tiers postérieur ; spicules à pointe simple.

Parasite de Tragulidés et Sciuridés asiatiques.

Espèce type : *Kuala chaii* n. sp.

Autre espèce : *Kuala gola* (Inglis et Ogden, 1965) n. comb.

Remerciements

Nous remercions très vivement MM. Lim Boo Liat, P. Ramachandran, Chai Koh Chin, Encik Sharif bin Mansor et le Dr Illar Muul pour l'aide qu'ils nous ont apportée au cours de ce travail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Durette-Desset, M. C., 1971. — Essai de classification des Nématodes Héligmosomes. Corrélations avec la paléobiogéographie des hôtes. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, nelle sér., sér. A, Zool., **49** : 126 p.

Inglis, W., et C. G. Ogden, 1965. — Descriptions of some Strongyles (Nematoda) from Mammals in East Nepal : with record of other parasitic Nematodes. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, Zool., **13** (7) : 229-245.

Schmidt, G. D., B. J. Myers et R. E. Kuntz, 1967. — Nematode parasites of Oceanica. I. *Brevistriata sundasciuri* sp. n. and *Calypsostrongylus ogdeni* gen. et sp. n. (Heligmosomatidae : Longistriatinae) from squirrels of Palawan and Taiwan. *J. Parasit.*, **53** (3) : 613-617.

SUPPERER, R., et E. KUTZER, 1963. — Zwei neue Trichostrongyliden aus dem Flaggenhörnchen, *Brevistriata callosciuri* nov. spec. und *Pithacostrongylus univescicula* nov. spec. *Z. Parasitkde.*, **23** (1) : 11-15.

TRAVASSOS, L., 1937. — Revisao da familia Trichostrongylidae Leiper, 1912. *Monografias Inst. Oswaldo Cruz*, I : 512 p.

Manuscrit déposé le 16 septembre 1975.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3[e] sér., n[o] 388, juillet-août 1976, Zoologie 270 : 697-710.

Achevé d'imprimer le 30 décembre 1976.

Brevistriatinae (Nematoda : Heligmosomidae)

IV. Conclusions phylétiques et systématiques

par Marie-Claude Durette-Desset *

Résumé. — La sous-famille des Brevistriatinae est redéfinie en tenant compte de l'évolution de certains caractères morphologiques (en particulier ceux fournis par le synlophe).

La sous-famille est divisée en dix genres qui correspondent à l'expansion des Héligmosomes chez les Sciuroidea de l'Ancien Monde (exception faite d'un genre chez les Gliridés et d'un autre chez les Muridés arboricoles).

La sériation des genres est difficile car les caractères n'évoluent pas tous de façon parallèle. Cependant, il existe une nette corrélation entre les caractères morphologiques et la répartition des espèces selon les hôtes et la région géographique.

D'un point de vue phylétique, nous rangeons les genres dans l'ordre suivant : en Afrique, *Xericola* qui fait transition avec la sous-famille des Heligmonellinae, *Paraheligmonina*, *Quentinstrongylus* et *Metheligmonella* (ce dernier genre était jusqu'à présent rangé dans les Nippostrongylinae). Dans la région asiatique : *Srivastavanema* qui est l'équivalent asiatique de *Xericola*, *Cordicauda*, *Calypsostrongylus*, *Kuala* et *Fissicauda*. Le genre *Brevistriata* est le seul à se trouver dans la région paléarctique ; au point de vue évolutif, il se situe à peu près au même niveau que *Calypsostrongylus*. Une clef dichotomique des genres est proposée.

Abstract. — *Brevistriatinae (Nematoda : Heligmosomidae). IV. Phylogenetic and systematic conclusions.* A new definition of the sub-family Brevistriatinae Durette-Desset, 1971, is proposed on the basis of the evolution of the following important characteristics : the orientation axis of the ridges moves through 45° from the primitive condition to the most evolved position which is the frontal axis ; a well developped " carène " gradually disappears ; the number of crests gradually increases ; the simple crests of the primitive condition become segmented on some parts of the body, until the crests are segmented all over the body.

The ten genera of the subfamily correspond to the dispersal of the Sciuroidea in the Old World. (except one genus of Gliridae and an other one of climbing Murids).

The relationships of the genera are difficult to determine because the characteristics have not evolved in parallel. Nevertheless, a good correlation exists between morphological characters and distribution of species among both hosts and geographical regions.

On a phyletic point of view, the author classifies the genera in the following order : in Africa, *Xericola*, *Paraheligmonina*, *Quentinstrongylus*, and *Metheligmonella* (until recently, this latter was classified in the Nippostrongylinae). In Asia, *Srivastavanema*, *Cordicauda*, *Calypsostrongylus*, *Kuala* and *Fissicauda*. In palearctic area, *Brevistriata*. A dichotomous key of the genera is proposed.

La sous-famille des Brevistriatinae telle que nous l'avons définie en 1971 comprend actuellement six genres essentiellement parasites d'Hystricidés et de Sciuridés de l'Ancien Monde.

Les Brevistriatinae africains sont représentés par les genres *Paraheligmonina* Durette-Desset, 1971, *Quentinstrongylus* Durette-Desset, 1969, et *Xericola* Durette-Desset, 1974 ;

* *Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

les Brevistriatinae asiatiques par les genres *Brevistriata* (Schulz et Lubimov, 1932), *Cordicauda* Durette-Desset, 1971 et *Srivastavanema* (Singh, 1962).

Nous avons émis l'hypothèse que ces genres dérivent des Heligmonellinae et que le genre *Xericola*, pour le rameau africain, et *Srivastavanema*, pour le rameau asiatique, forment des chaînons entre Heligmonellinae et Brevistriatinae (cf. Durette-Desset et Lim Boo Liat, 1975). L'apport d'un certain nombre d'éléments morphologiques nouveaux nous amène à remanier la définition de la sous-famille des Brevistriatinae et à y inclure de nouveaux genres.

Ces éléments sont les suivants :

— La connaissance du synlophe d'un certain nombre d'espèces déjà connues et en particulier celui de l'espèce-type du genre *Brevistriata* : *B. skrjabini* (Schulz et Lubimov, 1932) et celui de l'espèce-type du genre *Calypsostrongylus* : *C. ogdeni* Schmidt, Myers et Kuntz, 1967, dont nous avons reconnu la validité (chapitre I).

— La découverte, en collaboration avec le Dr. M. Kliks, de *Calypsostrongylus titasuthi* qui apparaît comme une forme intermédiaire entre les genres *Cordicauda* et *Calypsostrongylus* (chapitre II).

— La description, en collaboration avec Mr M. Krishnasamy, de nouvelles espèces en Malaisie, ce qui nous a amenée à créer les genres *Fissicauda* et *Kuala* (chapitre III).

— Le genre *Metheligmonella* Durette-Desset, 1971, a été classé parmi les Nippostrongylinae. Nous sommes amenée à revoir sa position systématique pour le rapprocher des Brevistriatinae (chapitre IV).

Dans ce dernier chapitre, nous tenterons de préciser les relations envisageables entre ces genres pour présenter une nouvelle classification des Brevistriatinae.

1. Position systématique du genre *Metheligmonella*

Le genre *Metheligmonella* comprend *M. petteri* (Desset, 1964) espèce-type, et *M. petri* (Durette-Desset, 1970). Par sa carène bien développée, ce genre évoque immédiatement les parasites de Rongeurs « anciens », mais le synlophe, au milieu du corps chez la femelle de *petteri*, est très proche de celui de Nippostrongylinae du genre *Neoheligmonella* Durette-Desset, 1971.

Comme les hôtes de *Metheligmonella* sont des Muridés, nous avions pris la décision de classer le genre dans les Nippostrongylinae.

Cependant ce genre a créé de nombreuses difficultés dans la définition des Nippostrongylinae puisque *M. petri* et le mâle de *M. petteri*, tout au moins, possèdent une carène et un axe d'orientation des arêtes frontal.

Connaissant maintenant des Brevistriatinae de morphologie variée et sachant que l'axe frontal et la symétrie dorso-ventrale sont parmi les éléments caractéristiques de la sous-famille, il nous semble préférable de classer *Metheligmonella* parmi les Brevistriatinae.

Bien que le gradient de taille des arêtes de *Metheligmonella petteri* soit d'un type assez original, la seule différence notable entre *Paraheligmonina* Durette-Desset, 1971, et *Metheligmonella* réside dans la division plus haute de la dorsale chez *Metheligmonella*. Cet élément évolutif se retrouve en Asie chez le genre *Fissicauda*.

Contrairement au cas général, les hôtes de *Metheligmonella* se trouvent être des Ron-

geurs « récents » (Muridés et non Sciuridés). Cependant ces Muridés qui sont *Thamnomys rutilans*, hôte de *M. petteri* [1] et *Hylomyscus stella*, hôte de *M. petri*, sont franchement arboricoles.

Un phénomène de capture, à partir des Nématodes de Sciuridés, est donc parfaitement envisageable.

2. Hypothèses sur la phylogénie des Brevistriatinae en corrélation avec la biogéographie des hôtes

Les Brevistriatinae tels que nous les concevons comprennent dix genres et correspondent à l'expansion des Héligmosomes chez les Sciuroidea sauf un genre chez les Gliridés et un chez les Muridés arboricoles de l'Ancien Monde : *Xericola, Srivastavanema, Paraheligmonina, Metheligmonella, Quentinstrongylus, Cordicauda, Calypsostrongylus, Brevistriata, Kuala, Fissicauda.*

Ils sont à des niveaux d'évolution très différents et vont depuis le genre très primitif *Xericola* qui reste très proche des Heligmonellinae jusqu'à des genres très spécialisés tels que *Fissicauda.* L'évolution des caractères est simple à suivre car elle est conforme à celle de tous les autres Héligmosomes :

- changement de l'axe de symétrie du synlophe qui passe d'un axe incliné à 45° par rapport à l'axe frontal à un axe frontal ;
- carène bien constituée à partir du genre *Srivastavanema* et qui disparaît progressivement ;
- nombre des arêtes qui augmente peu à peu ;
- différenciation des arêtes d'abord simples et continues puis discontinues sur certains secteurs du corps, puis finalement entièrement discontinues ;
- bourse caudale plus homogène et qui donne des indications évolutives moins précises. Elle présente cependant des hyperspécialisations nettes : allongement démesuré du lobe dorsal chez certains *Calypsostrongylus* et chez *Cordicauda* ; division de plus en plus haute de la côte dorsale chez *Metheligmonella* et *Fissicauda* (tabl. I). Bien que l'évolution générale du synlophe n'ait rien qui s'oppose aux règles habituelles, la sériation des genres est rendue délicate du fait que les cinq caractères n'évoluent pas de façon parfaitement parallèle, certains caractères évoluant plus vite chez certains genres que chez d'autres. On constate cependant une excellente corrélation entre les caractères morphologiques et la répartition des espèces selon les hôtes et la région géographique.

Le schéma évolutif que nous proposons est le suivant :

Le genre *Xericola* qui fait transition avec le genre *Heligmonella* (parasite de Rongeurs très archaïques) est parasite des *Atlantoxerus* du Maroc. Les Paléontologistes s'accordent précisément sur le caractère très ancien des Xerini parmi les Sciuroidea.

Dans la région éthiopienne, trois genres seulement sont connus : *Paraheligmonina*, chez les Hystricidés et les Sciuridés, qui a une carène très bien développée et des arêtes continues ; *Metheligmonella*, parasite de Muridés arboricoles, qui ne s'en différencie que

1. *M. petteri* a été trouvé une fois et en petit nombre chez *Praomys jacksoni* qui n'est pas un Rongeur arboricole.

par la côte dorsale profondément fendue ; *Quentinstrongylus*, parasite de Gliridés, chez lequel la carène a disparu et où les arêtes sont interrompues et obliques sur la face dorsale.

TABLEAU I. — Essai de classification des genres de la sous-famille des Brevistriatinae.

	A	B	C	D	E	F	Total
Xericola	1	0	1	1	1	1	5
Srivastavanema	2	1	1	1	1	2	8
Paraheligmonina	3	1	2	1	1,5	1	9,5
Metheligmonella	3	1	1	1	2	2,5	10,5
Cordicauda	3	1	1	1	2,5	2	10,5
Calypsostrongylus	3	1	2	2	2,5	1	11,5
Quentinstrongylus	3	3	2	2	1	1	12
Brevistriata	2	2	3	2	2	1	12
Kuala	3	3	3	1	2	2	14
Fissicauda	3	3	3	3	2	3	17

Les genres sont classés en fonction de six caractères morphologiques, auxquels il est attribué un chiffre de 1 à 3 selon le degré d'évolution du caractère.

A : changement de l'axe de symétrie d'orientation des arêtes ; A1, axe orienté à 45° par rapport à l'axe frontal ; A2, axe subfrontal ; A3, axe frontal.

B : carène ; B1, présence d'une carène ; B2, carène remplacée par une dilatation cuticulaire gauche ; B3, absence de carène. Nous avons attribué le chiffre zéro au genre *Xericola*, chez lequel la carène est en formation.

C : nombre d'arêtes ; C1, nombre inférieur à 20 ; C2, nombre compris entre 20 et 30 ; C3, nombre supérieur à 30.

D : différenciation des arêtes ; D1, arêtes continues sur toute la surface du corps ; D2, arêtes continues sur une partie du corps et discontinues sur le reste du corps ; D3, arêtes discontinues sur toute la surface du corps.

E : longueur de la côte dorsale ; E1, dorsale moyenne ; E2, dorsale longue ; E3, dorsale très longue.

F : division de la côte dorsale ; F1, dorsale divisée à l'apex ; F2, dorsale divisée dans son tiers postérieur ; F3, dorsale divisée au moins à la moitié de sa hauteur.

En Asie, d'un niveau évolutif proche de celui de *Xericola*, le genre *Srivastavanema* est caractéristique des Petauristinés indo-malais de la Canopée supérieure ; une espèce a été trouvée dans la sous-région sino-himalayenne (d'autres Petauristinés de la sous-canopée sont également parasités par *S. yapi* Durette-Desset et Lim Boo Liat, 1975, qui est alors interprété comme parasite transfuge). Ici encore, le caractère archaïque des Écureuils volants par rapport aux Écureuils terrestres est admis par les Mammalogistes. Vient ensuite le genre *Cordicauda* chez les Hystricidés indo-malais, remarquable chez la plupart des espèces par l'allongement du lobe dorsal. Le genre *Calypsostrongylus* en est assez proche et se trouve dans la même région, mais il présente des arêtes interrompues et parasite les Sciuridés et non les Hystricidés.

Le genre *Brevistriata*, également parasite de Sciuridés, apparaît à la fois plus évolué que le précédent, car la carène est en voie de disparition et les arêtes cuticulaires sont très nombreuses, mais moins évolué cependant puisque les arêtes interrompues n'existent que sur les faces latérale droite et ventrale gauche.

Ces différences s'expliquent lorsque l'on constate que les deux espèces du genre sont connues d'une région zoogéographique particulière : région holarctique, sous-région sino-

himalayenne, province sino-coréenne. Elles sont donc nettement séparées de tous les autres genres asiatiques qui sont de la région indo-malaise [1] (cf. atlas Mira, 1965).

Le genre *Kuala*, qui, si notre interprétation est exacte, est parasite non seulement de Tragules en Malaisie, mais aussi de Sciuridés au Népal, a conservé des arêtes continues mais possède un synlophe avec un double axe de symétrie qui en fait une forme bien spécialisée.

Le genre *Fissicauda*, enfin, a non seulement une évolution très poussée du synlophe (carène absente, toutes les arêtes interrompues sur toute la surface du corps, nombre d'arêtes élevé), mais encore une évolution particulière du lobe caudal déterminé par une division très haute de la côte dorsale. Il est intéressant de noter que ce genre semble cette fois localisé à une région géographique étroite, la sous-région malaise. Dans ce genre également existent des phénomènes de capture chez des Muridés et des Tragulidés (fig. 1 et 2).

3. **Définition de la sous-famille des Brevistriatinae**

En nous appuyant sur ces hypothèses phylétiques, nous proposons la définition suivante de la sous-famille des Brevistriatinae :

Heligmosomidae : synlophe avec axe d'orientation des arêtes frontal ou sub-frontal (sauf dans le genre *Xericola*). Carène présente ou absente. Gradient de taille des arêtes nul ou de droite à gauche sur la face dorsale, ou médio-latéral. Arêtes continues ou interrompues. Dans ce dernier cas, elles sont toujours diposées en séries alternées. Bourse caudale généralement symétrique, parfois asymétrique. Côte dorsale divisée au plus sur la moitié de sa hauteur. Côtes 9 se détachant distalement des côtes 10.

Parasites de Rongeurs « anciens » : Hystricidés, Sciuridés et Gliridés de l'Ancien Monde. Parasites de capture de Tragulidés et de Muridés de l'Ancien Monde.

Genres : *Brevistriata* Travassos, 1937
Calypsostrongylus Schmidt, Myers et Kuntz, 1967
Cordicauda Durette-Desset, 1971
Fissicauda Durette-Desset et Krishnasamy, 1976
Kuala Durette-Desset et Krishnasamy, 1976
Metheligmonella Durette-Desset, 1971
Paraheligmonina Durette-Desset, 1971
Quentinstrongylus Durette-Desset, 1971
Srivastavanema (Singh, 1962)
Xericola Durette-Desset, 1974

La distinction avec les Nippostrongylinae est difficile en principe puisque les deux sous-familles, dans notre conception, ont dérivé des Heligmonellinae à deux époques géologiques différentes. Dans la pratique cependant, les Brevistriatinae se reconnaissent immédiatement du fait qu'ils ont soit une carène, soit des arêtes interrompues. Les deux seuls genres pouvant prêter à confusion sont *Xericola*, à la base, qui reste proche des Heligmonellinae et *Kuala*, parmi les plus évolués, qui présente des analogies avec les Nippostrongylinae.

1. La seule exception est *Srivastavanema musasabi* (Yamaguti, 1941) décrit chez un Petauristiné de la même sous-région mais de la province sino-japonaise. Ce genre étant archaïque, comme nous l'avons vu plus haut, il n'est pas étonnant qu'il possède une large répartition géographique.

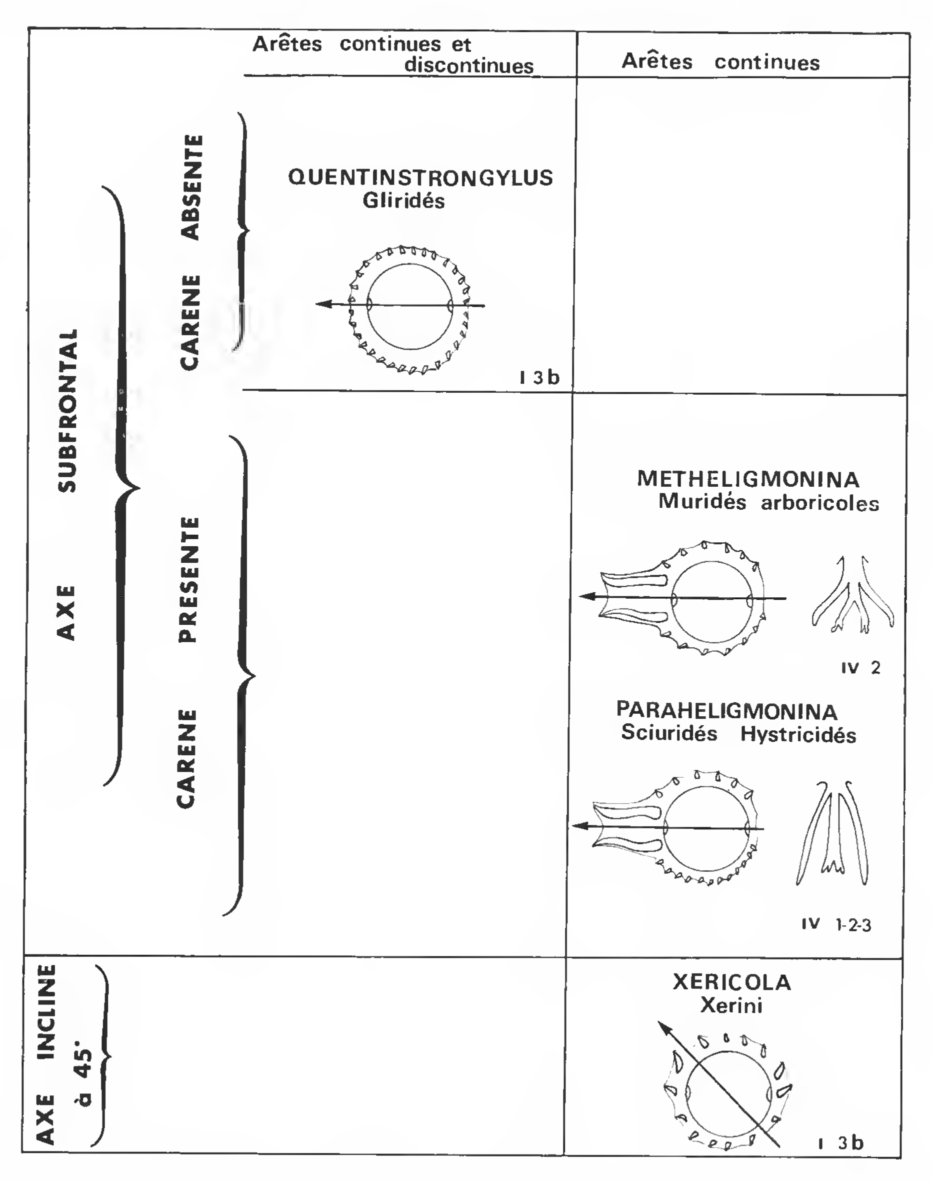


Fig. 1. — Hypothèses sur la phylogénie des Brevistriatinae en rapport avec la biogéographie des hôtes. Afrique.

(Les chiffres correspondent aux zones géographiques définies dans l'atlas Mira.)

I. Région holarctique ; 3 : sous-région méditerranéenne, b : province méditerranéenne ; 5 : sous-région sino-himalayenne, b, province sino-japonaise. — II. Région indo-malaise ; 1 : sous-région indochinoise, a : province indienne, b : province indochinoise ; 2 : sous-région malaise, a : province des îles de la Sonde. — IV. Région éthiopienne ; 1 : sous-région de l'Afrique de l'Est ; 2 : sous-région de l'Afrique de l'Ouest ; 3 : sous-région de l'Afrique du Sud.

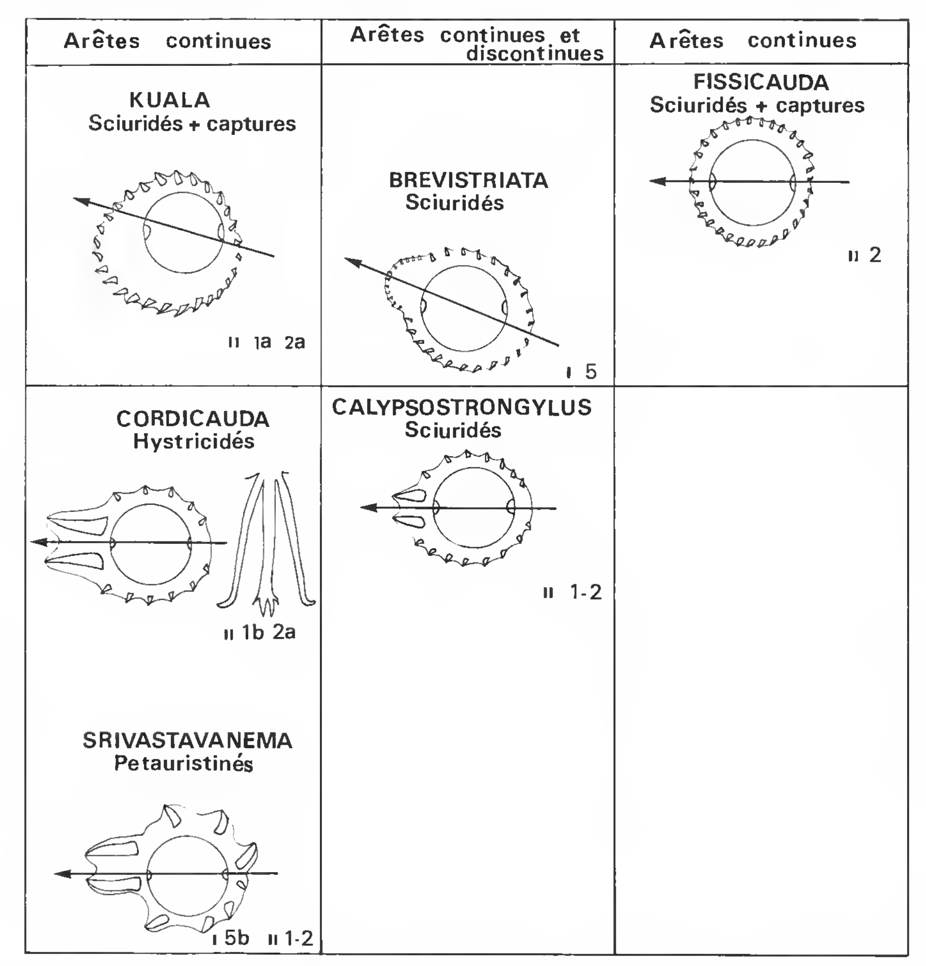


Fig. 2. — Hypothèses sur la phylogénie des Brevistriatinae en rapport avec la biogéographie des hôtes. Eurasie.
(Voir légende de la figure 1.)

4. Clef dichotomique des genres de la sous-famille des Brevistriatinae

1 (12) Carène présente.
2 (11) Arêtes non interrompues.
3 (4) Plan d'orientation des arêtes incliné à 45° sur l'axe frontal.
Carène peu développée.
Parasite de Sciuridés nord-africains................ *Xericola* Durette-Desset, 1974.
Espèce-type unique : *X. marocanus* Durette-Desset, 1974.
4 (3) Plan d'orientation des arêtes frontal ou sub-frontal.
Carène très développée.

5 (6) Arêtes ventrales et dorsales de très grande taille. Cône génital très développé.
Parasite de Petauristinés orientaux.................. *Srivastavanema* (Singh, 1962).
Espèce-type : *S. longispicularis* (Singh, 1962).
Autres espèces : *S. bhagwansinghi* Durette-Desset et Lim Boo Liat, 1975 ; *S. musasabi* (Yamaguti, 1941) n. comb. [1] = *Longistriata musasabi* Yamaguti, 1941 ; *S. yapi* Durette-Desset et Lim Boo Liat, 1975.
6 (5) Arêtes ventrales et dorsales de petite taille.
Cône génital peu développé.
7 (10) Lobe dorsal peu développé.
8 (9) Côte dorsale divisée à l'apex.
Parasite d'Hystricidés et de Sciuridés éthiopiens.................................
Paraheligmonina Durette-Desset, 1971.
Espèce-type : *P. magna* (Baylis, 1928) [2].
9 (8) Côte dorsale divisée au tiers de sa hauteur.
Parasite de Muridés arboricoles éthiopiens.... *Metheligmonella* Durette-Desset, 1971.
Espèce-type : *M. petteri* (Desset, 1964).
Autre espèce : *M. petri* (Durette-Desset, 1970).
10 (7) Lobe dorsal hypertrophié.
Parasite d'Hystricidés orientaux.............. *Cordicauda* Durette-Desset, 1971.
Espèce-type : *C. cordicauda* (Durette-Desset, 1966).
Autres espèces : *C. levanhoai* (Durette-Desset, 1966) ; *C. magnabursa* Durette-Desset, Diaw et Krishnasamy, 1975 ; *C. malayensis* Durette-Desset, Diaw et Krishnasamy, 1975 ; *C. trichysi* Durette-Desset, Diaw et Krishnasamy, 1975.
11 (2) Arêtes interrompues, disposées en séries alternées, sauf la carène.
Côte dorsale longue ou très longue.
Parasite de Sciuridés orientaux.. *Calypsostrongylus* Schmidt, Myers et Kuntz, 1967.
Espèce-type : *C. ogdeni* Schmidt, Myers et Kuntz, 1967.
Autres espèces : *C. cristata* (Gedoelst, 1917) ; *C. inglisi* (Durette-Desset, 1971) ; *C. longipene* (Durette-Desset et Chabaud, 1967) ; *C. malayensis* (Ow Yang, 1967) ; *C. nepalensis* Durette-Desset, 1975 ; *C. titasuthi* Kliks et Durette-Desset, 1976.
12 (1) Carène absente.
13 (14) Arêtes continues sur toutes les faces.
Gradient de taille des arêtes médio-latéral.
Côte dorsale divisée à l'apex.
Parasite de Sciuridés et de Tragulidés orientaux.................................
Kuala Durette-Desset et Krishnasamy, 1976.
Espèce-type : *Kuala chaii* Durette-Desset et Krishnasamy, 1976.
Autre espèce : *Kuala gola* (Inglis et Ogden, 1965).
14 (13) Arêtes interrompues au moins sur une face.
15 (16) Arêtes interrompues et disposées obliquement sur la face dorsale.
Arêtes continues et disposées longitudinalement sur la face ventrale.
Parasite de Gliridés éthiopiens......... *Quentinstrongylus* Durette-Desset, 1969.
Espèce-type unique : *Q. graphiuri* Durette-Desset, 1969.
16 (15) Arêtes interrompues et disposées longitudinalement au moins sur les faces droite et ventrale gauche.
17 (18) Arêtes continues sur la face dorsale gauche.
Côte dorsale divisée à son apex.
Parasite de Sciuridés paléarctiques................. *Brevistriata* Travassos, 1937.
Espèce-type : *B. skrjabini* (Schulz et Lubimov, 1932).
Autre espèce : *B. sinensis* Li, 1941.

1. D'après la description de YAMAGUTI, il nous semble possible de ranger cette espèce dans le genre *Srivastavanema* dont elle possède les principaux caractères (carène, nombre d'arêtes inférieur à 13, côte dorsale divisée dans sa moitié postérieure, cône génital très développé).
2. Les 18 espèces connues actuellement dans le genre sont citées dans DURETTE-DESSET, 1971.

18 (17) Arêtes interrompues sur toutes les faces.
Côte dorsale profondément divisée.
Parasite de Sciuridés orientaux.
Parasite de capture de Muridés et Tragulidés.......................................
Fissicauda Durette-Desset et Krishnasamy, 1976.
Espèce-type : *F. fissicauda* Durette-Desset et Krishnasamy, 1976.
Autres espèces : *F. brevispicula* (Ow Yang, 1967) ; *F. callosciuri* (Supperer et Kutzer, 1963) ; *F. schmidti* Durette-Desset et Krishnasamy, 1976 ; *F. sonini* Durette-Desset et Krishnasamy, 1976 ; *F. sundasciuri* (Schmidt, Myers et Kuntz, 1967).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Durette-Desset, M. C., 1964. — Les systèmes d'arêtes cuticulaires chez les Nématodes Héligmosomes. Étude de cinq espèces parasites de Rongeurs de La Maboké. *Cah. La Maboké*, **2** (1) : 40-78.

— 1966. — Sur deux nouveaux Trichostrongyles, parasites du Porc-Épic, au Vietnam. *Annls Parasit. hum. comp.*, **41** (5) : 453-466.

— 1969. — Description de *Quentinstrongylus graphiuri* n. gen., n. sp. Héligmosome parasite d'un Gliridé en Afrique tropicale. *Cah. La Maboké*, **7** (2) : 131-134.

— 1970. — Les systèmes d'arêtes cuticulaires chez les Nématodes Héligmosomes. IV. Cinq nouvelles espèces, parasites de Rongeurs africains. *Cah. La Maboké*, **8** (2) : 125-137.

— 1971. — Essai de classification des Nématodes Héligmosomes. Corrélations avec la paléobiogéographie des hôtes. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, nelle sér., sér. A. Zool., **49** : 126 p.

— 1974. — *Xericola marocanus* n. gen., n. sp. (Héligmosomidé) parasite d'un Sciuridé marocain. *Annls Parasit. hum. comp.*, **49** (2) : 201-207.

Durette-Desset, M. C., et A. G. Chabaud, 1967. — Description d'un nouveau Nématode Héligmosome parasite d'un Écureuil volant. *Bull. Soc. zool. France*, **92** (1) : 227-233.

Durette-Desset, M. C., O. Diaw et M. Krishnasamy, 1975. — Quatre nouvelles espèces de Nématodes Héligmosomes parasites de l'intestin d'un *Trichys lipura* Günther malais ; comparaison avec la faune d'Athérures congolais. *Annls Parasit. hum. comp.*, **50** (4) : 477-491.

Durette-Desset, M. C., et M. Krishnasamy, 1976. — Brevistriatinae (Nematoda : Heligmosomidae). III. Description de *Fissicauda* n. gen. et de *Kuala* n. gen. parasites de petits Mammifères malais. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 388, Zoologie 270 : 697-710.

Durette-Desset, M. C., et Lim Boo Liat, 1975. — Sur deux nouvelles espèces du genre *Srivastavanema* (K. S. Singh, 1962 sous-genre) (Nématode Héligmosome) parasites de Petauristinae en Malaisie. *Annls Parasit. hum. comp.*, **50** (1) : 87-96.

Gerasimov, I. P., et Coll., 1964. — Atlas physico-géographique du Monde. Ed. Académie des Sciences USSR et de l'Administration Générale de Géodésie et de Cartographie, Commission Géologique d'État d'URSS, Moscou. Traduit en américain dans *Soviet Geography : Review and Translation*, **6** (5-6), mai-juin 1965, 403 p.

Inglis, W., et C. G. Ogden, 1965. — Descriptions of some Strongyles (Nematoda) from Mammals in East Nepal : with records of other parasitic Nematodes. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, Zool., **13** (7) : 229-245.

Kliks, M., et M. C. Durette-Desset, 1976. — Brevistriatinae (Nematoda : Heligmosomidae). II. Description de *Calypsostrongylus titasuthi* n. sp., parasite de *Callosciurus flavimanus* en Thaïlande. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 388, Zoologie 270 : 693-696.

Li, S. Y., 1941. — On two new species of nematodes from China. *Peking nat. Hist. Bull.*, **15** (3) : 195-199.

Schmidt, G. D., B. J. Myers et R. E. Kuntz, 1967. — Nematode parasites of Oceanica. I. *Brevistriata sundasciuri* sp. n. and *Calypsostrongylus ogdeni* gen. et sp. n. (Heligmosomatidae : Longistriatinae) from squirrels of Palawan and Taiwan. *J. Parasit.*, **53** (3) : 613-617.

Schulz, R. S., et M. P. Lubimov, 1932. — *Longistriata skrjabini* n. sp. (Nematoda : Trichostrongylidae) from the Usurri squirrel. *Parasitology*, **24** (1) : 50-53.

Singh, K. S., 1962. — Parasitological survey of Kuman Region. Part II. *Longistriata longispicularis* n. sp. (Heligmosomidae : Trichostrongyloidea : Nematoda) from a flying squirrel. *Indian J. Helminth.*, **14** (2) : 24-30.

Supperer, R., et E. Kutzer, 1963. — Zwei neue Trichostrongyliden aus dem Flaggenhörnchen, *Brevistriata callosciuri* nov. spec. und *Pithecostrongylus univesicula* nov. sp. *Z. ParasitKde.*, **23** (1) : 11-15.

Travassos, L., 1937. — Revisao da familia Trichostrongylidae Leiper, 1912. *Monografias Inst. Oswaldo Cruz.*, I : 512 p.

Yamaguti, S., 1941. — Studies on the Helminth fauna of Japan. Part 35. Mammalian Nematodes. II. *Jap. J. Zool.*, **9** (3) : 409-438.

Manuscrit déposé le 16 septembre 1975.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 388, juillet-août 1976, Zoologie 270 : 698-720.

Achevé d'imprimer le 30 décembre 1976.

Nématodes Œsophagostomes parasites de *Tragulus javanicus*

par Alain G. Chabaud et M. Krishnasamy *

Résumé. — Quatre espèces d'Oesophagostominae ont été récoltées chez *Tragulus javanicus* en Malaisie : *Rhabditostomum traguli* (Maplestone, 1932) n. gen., n. comb., est très remarquable par ses caractères primitifs et en particulier par un pharynx composé de cinq segments successifs comparable à celui d'un *Rhabditis* ; *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) sp. nº 1, dont le mâle est inconnu, est intermédiaire entre *Rhabditostomum* et *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) ; *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) sp. nº 2, connu seulement par un spécimen mâle, est proche du précédent, mais paraît appartenir à une espèce distincte ; *Bourgelatioides traguli* Chandler, 1931, a une double coronule, l'externe constituée de 11 pétales arrondis et transparents.

Abstract. — Four species of Oesophagostominae were found in *Tragulus javanicus* in peninsular Malaysia : *Rhabditostomum traguli* (Maplestone, 1932) n. gen., n. comb. is remarquable by its primitive characteristics, particularly by the pharynx made of five successive segments comparable to those of *Rhabditis* ; *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) sp. nº 1 (male unknown) is intermediate between *Rhabditostomum* and *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) ; *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) sp. nº 2 (known by a single male) is related to the previous species but probably belongs to a distinct species ; *Rourgelatioides traguli* Chandler, 1931, has a double leaf-crown, the external one showing 11 roundish and transparent elements.

Rhabditostomum traguli (Maplestone, 1932) n. gen. n. comb. (Fig. 1)

Matériel : 5 ♂, 7 ♀ en mauvais état, provenant de l'intestin grêle de *Tragulus javanicus* (Osbeck) (nº 87.198 = 172 PX) provenant de Selangor, Jinjang, Bt. Legong Forest Reserve, Lat. 3º14′N × 104º38′E, 8-11-1970.

Redescription

Tête portant 4 grosses papilles céphaliques et 2 larges amphides. Bouche ronde obturée par 6 lèvres que l'on peut interpréter comme une coronule interne, car chaque élément est inséré sur toute la hauteur du 1er segment du pharynx (fig. 1 B).

Pharynx allongé, circulaire en coupe transversale, de type rhabditoïde, formé de 5 segments successifs, articulés entre eux par des cloisons membraneuses. L'œsophage revêt les 4 segments postérieurs et laisse libre le segment antérieur dilaté en cupule. Tête séparée du corps par un très léger sillon transversal au niveau du tiers postérieur de l'œso-

* A. G. Chabaud, *Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*
M. Krishnasamy, *Division of Medical Ecology, Institute for Medical Research. Jalang Pahang, Kuala Lumpur, Malaysia.*

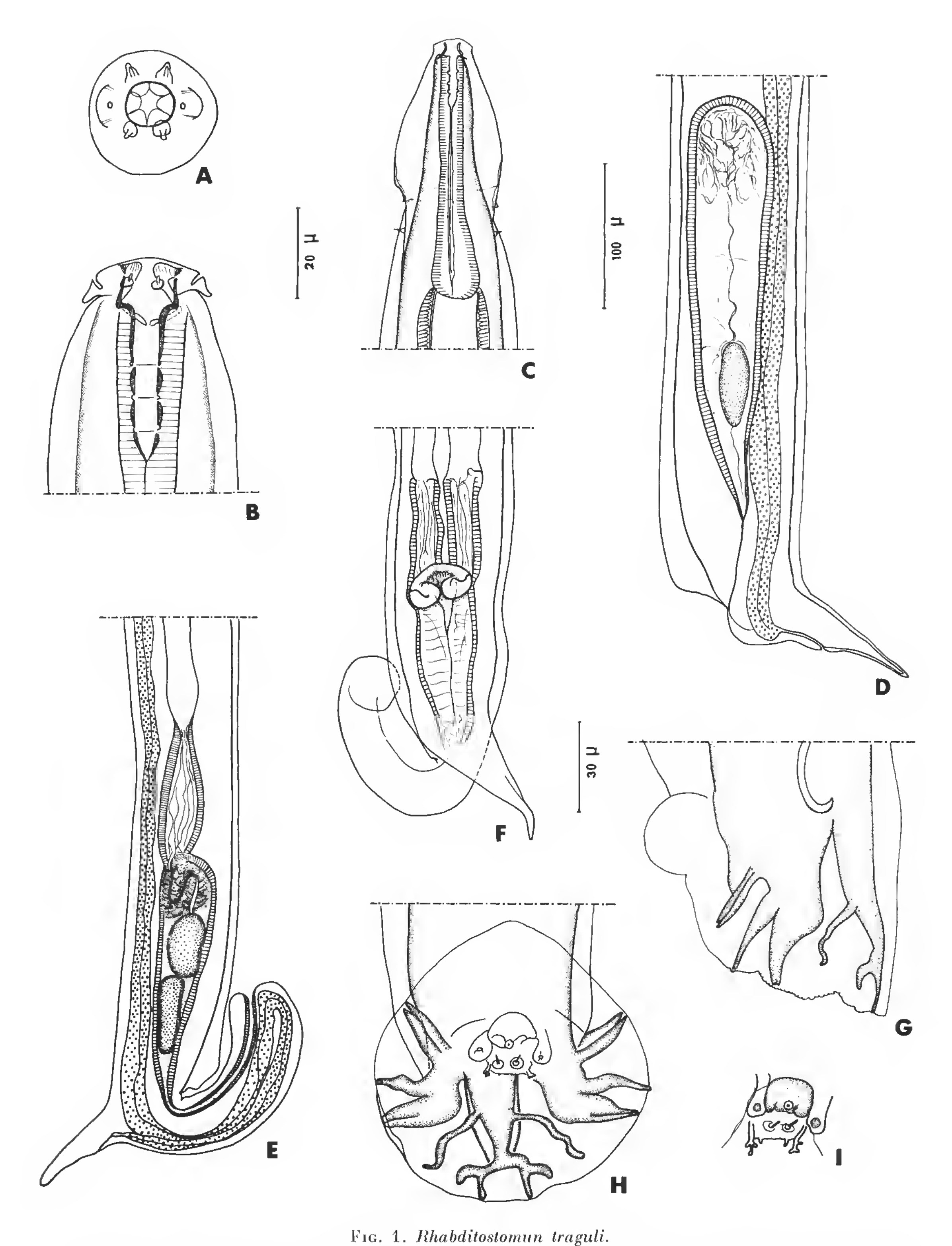


Fig. 1. *Rhabditostomun traguli.*
A, mâle, tête, vue apicale ; B, mâle, coupe optique pharynx, vue médiane ; C, femelle, région œsophagienne, vue médiane ; D, femelle jeune, région post., vue latérale, trompes non figurées ; E, femelle âgée, région post., vue latérale, une seule trompe est figurée ; F, *id.*, vue dorsale, les 2 trompes sont figurées ; G, mâle, bourse caudale, vue latérale ; H, *id.*, vue ventrale ; I, détail cône génital.
(A, B : échelle 20 µ ; C-F : échelle 100 µ ; G-I : échelle 30 µ.)

phage. Cuticule dilatée en avant du sillon, puis présentant 2 puissantes ailes latérales étendues tout le long du corps. Deirides grandes, en arrière du sillon cervical.

Femelle : Corps long de 2,5 mm, large de 80 μ. Pharynx : 45 μ. Vésicule céphalique haute de 110 μ. Deirides à 135 μ de l'apex. Ailes latérales larges de 20 μ. Œsophage : 165 μ. Queue : 40-60 μ. Distance vulve-anus chez femelle non évaginée : 70 μ. Ovéjecteur impair long de 360 μ dont 70 μ pour le *vagina vera* cuticulaire. La lumière de l'ovéjecteur, aussitôt après la division en 2 branches, a un trajet en S, de chaque côté, et se trouve à ce moment entourée par une paroi musculaire renforcée (fig. 1 F). La « formation en rein » caractéristique de l'ovéjecteur des Œsophagostomes est donc déjà réalisée, mais elle est petite et en position transversale. Trompes de 50 μ. Œufs de 50 × 25 μ. Toutes les femelles les plus mûres ont la région vulvaire évaginée sur une longueur de 150 μ. La partie terminale de l'intestin est intéressée par cette évagination et a un trajet récurrent dans la paroi postérieure du prolapsus (fig. 1 E).

Mâle : Corps long de 2,2 mm, large de 75 μ. Spicules longs de 700 μ, à pointe simple. Bourse caudale sub-circulaire, de 90 μ de diamètre (fig. 1 H). Cône génital, portant en plus des 3 papilles normales une série d'ornements digités, dont une paire ramifiée (fig. 1 I), ce qui évoque le cône génital des genres *Quilonia* ou *Murshidia*.

Discussion

Les spécimens dont nous disposons sont un peu plus petits que ceux de Maplestone et il existe de légères différences entre les descriptions, mais celles-ci (nombre d'éléments de la coronule, en particulier) paraissent relever de différences d'appréciation. Nous pensons donc pouvoir identifier nos spécimens à *Oesophagostomoides traguli* Maplestone, 1932.

Le rapprochement avec le genre *Oesophagostomoides* Schwartz, 1928, parasite de Marsupiaux australiens, qui avait été proposé par Maplestone, pouvait être admis tant que le pharynx n'était pas décrit, mais cette position systématique n'est plus soutenable.

En effet, le pharynx, composé de 5 segments successifs, est très proche de celui d'un Rhabditide libre et apparaît donc comme un élément extraordinairement primitif.

Les autres éléments morphologiques nous avaient déjà incités à considérer l'espèce comme un Nématode archaïque, à classer avant les genres *Daubneya* et *Oesophagostomum* (cf. Chabaud et Durette-Desset, 1974), mais la connaissance du pharynx, de la coronule simple à 6 éléments, de l'ornementation du cône génital, indique qu'il s'agit d'une véritable espèce relique, qui paraît avoir parasité les Tragulidae avant la différenciation des Suidés, des Cervidés et des Bovidés. Nous devons donc l'isoler dans un genre particulier, tout à fait à la base des Oesophagostominae, et dont nous proposons la définition suivante :

Rhabditostomum n. gen. : Oesophagostominae avec une coronule simple, formée de 6 éléments. Pharynx formé de 5 segments, les 4 postérieurs entourés de tissu œsophagien. Sillon cervical régulier tout autour du corps. Spicules et ovéjecteur allongés.

Espèce-type : *Rhabditostomum traguli* (Maplestone, 1932) n. comb., parasite de Tragulidés orientaux.

Oesophagostomum (**Hysteracrum**) sp. n° 1
(Fig. 2 J-N)

Matériel : 1 ♀ et 1 fragment antérieure de ♀. *Tragulus javanicus* R. 80.729 (= 193 PX). Selangor, Subang, Subang Forest Reserve, Lat. 3°10'N × 101°35'E, 20-X-1969.

Description

Corps long de 4,8 mm, large de 130 μ. Bouche arrondie avec double coronule, l'externe constituée de 12 éléments courts, l'interne de 6 gros éléments turgescents avec petite lame terminale interne. Capsule buccale arrondie, épaisse, ouverte en avant, mesurant, épaisseur des parois incluse, 25 μ de haut et 40 μ de large. Œsophage sans entonnoir bien marqué, peu dilaté en arrière, long de 350 μ. Sillon cervical ventral profond, avec pore excréteur s'ouvrant au fond, situé à 110 μ de l'apex. Anneau nerveux et deirides respectivement à 105 μ et 140 μ de l'extrémité antérieure. Vulve et anus respectivement à 140 μ et 80 μ de la pointe caudale. Ovéjecteur figuré en N. L'une des branches a un trajet en spire, alors que l'autre est rectiligne. La « formation en rein » des Œsophagostomes est donc seulement à demi réalisée. *Vagina vera* long de 180 μ, ovéjecteur impair de 400 μ, trompes de 160 μ. Œuf mesurant 65 × 30 μ.

Discussion

En dehors de sa petite taille, cette espèce a plusieurs caractères très originaux pour un *Daubneya* ou un *Oesophagostomum*. Elle s'éloigne des *Daubneya* du fait qu'elle possède deux coronules, mais la coronule interne a deux fois moins d'éléments que la coronule externe, alors que c'est l'inverse chez les autres espèces d'*Oesophagostomum*. L'ovéjecteur est également atypique, puisque la formation en rein n'est encore qu'à demi réalisée.

L'espèce ne peut entrer dans le sous-genre *Oesophagostomum*, parasite de Suidés, car il n'y a pas d'entonnoir œsophagien bien marqué, et la capsule buccale n'est ni basse, ni droite.

Elle s'oppose aux espèces du sous-genre *Hysteracrum*, parasite de Ruminants, car ses deirides sont antérieures et sa double coronule est particulière.

L'espèce s'interprète aisément du fait qu'elle peut être considérée comme intermédiaire entre *Rhabditostomum* et le sous-genre *Hysteracrum*, c'est-à-dire entre la forme ancestrale et le sous-genre le plus primitif connu chez les Ruminants. Cela semble indiquer que l'évolution *Rhabditostomum* — *Daubneya* — *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) n'a pas été linéaire, mais buissonnante, et que les formes adaptées aux Suidés et celles adaptées aux Ruminants paraissent s'être séparées précocement.

D'un point de vue taxonomique, il serait souhaitable, en toute rigueur, de considérer cette espèce comme un sous-genre particulier du genre *Oesophagostomum*, mais l'espèce étant insuffisamment connue et ne constituant en réalité qu'une forme primitive d'*Hysteracrum*, nous préférons, au moins à titre provisoire, la classer dans ce sous-genre.

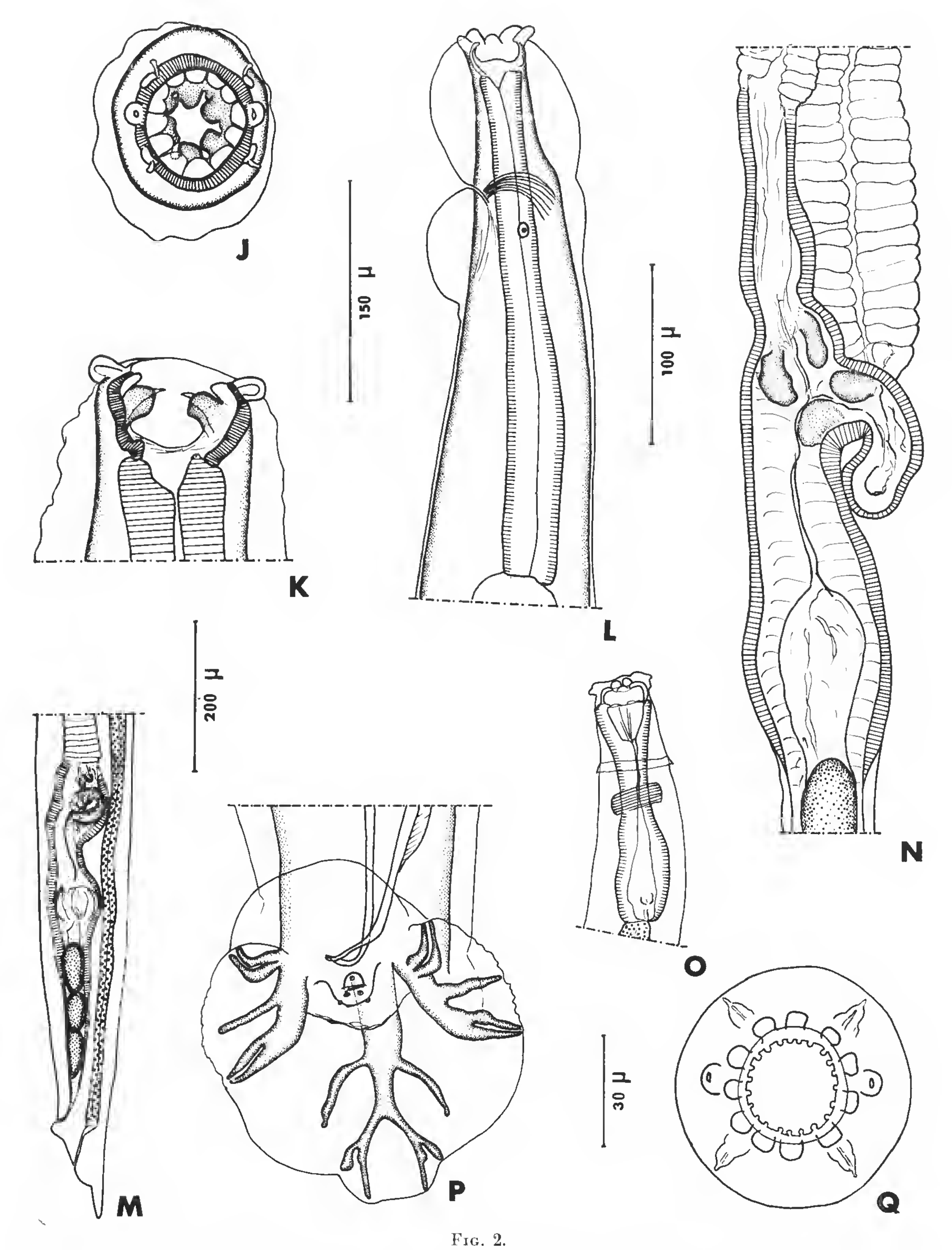


Fig. 2.

J-N : *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) sp. nº 1. Femelle. J, tête, vue apicale ; K, tête, vue latérale ; L, région œsophagienne, vue latérale ; M, extrémité postérieure, vue latérale ; N, détail ovéjecteur.

O-P : *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) sp. nº 2. Mâle. O, région œsophagienne, vue latérale ; P, bourse caudale, vue ventrale.

Q : *Bourgelatioides traguli.* Femelle. Q, tête, vue apicale.

(J, K, Q : échelle 30 μ ; M, O : échelle 200 μ ; N, P : échelle 100 μ ; L : échelle 150 μ).

Oesophagostomum (**Hysteracrum**) sp. nº 2
(Fig. 2 O-P)

Matériel : 1 ♂ en mauvais état, coexistant avec les spécimens de *Rhabditostomum traguli* (voir ci-dessus).

Description

Un seul spécimen étant disponible, la tête n'a pu être examinée en vue apicale. La capsule buccale est courte et large. Le sillon cervical est à 120 µ de l'apex et l'anneau nerveux à 170 µ. L'œsophage, long de 300 µ, paraît avoir une formation en entonnoir en avant. Les spicules, longs de 550 µ, ont une pointe simple et sont ailés. La bourse caudale, large de 170 µ et haute de 190 µ, est figurée en P. Cône génital avec, en plus des 3 papilles normales, de petits ornements arrondis sur la lèvre postérieure.

Discussion

Bien que l'extrémité antérieure soit en mauvais état et ne permette pas une étude précise, l'espèce paraît ne pas pouvoir être identifiée aux femelles décrites ci-dessus, la capsule buccale et l'œsophage étant apparemment un peu différents.

Nous désignons le spécimen comme *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) sp. nº 2.

Bourgelatioides traguli Chandler, 1931
(Fig. 2 Q)

Matériel : 1 ♀ coexistant avec les 2 ♀ d'*Oesophagostomum* (*H.*) sp. nº 1 (voir ci-dessus).

Le spécimen correspond bien à la description originale, mais nous donnons la figure de la tête en vue apicale, car, contrairement à ce que pensait Chandler, il existe une double coronule. La coronule externe, constituée par 11 pétales arrondis et très transparents, échappe à l'observation en vue latérale.

Étant donné la collerette cervicale, bien différente du sillon ventral des Œsophagostomes, les filaments qui terminent les spicules et l'aspect original de la collerette externe, le maintien du genre *Bourgelatioides* nous paraît être justifié.

Nous remercions très vivement MM. Lim Boo Liat, P. Ramachandran, Chai Koh Shin, Encik Sharif bin Mansor et Illar Muul à qui nous devons ces récoltes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chabaud, A.G., et M.C. Durette-Desset, 1974. — Description d'un nouveau Nématode Œsophagostome, parasite d'*Hyemoschus* au Gabon, et remarques sur le genre *Oesophagostomum*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., 1973 (1974), nº 184, Zool. 123 : 1415-1424.

Chandler, A. C., 1931. — New genera and species of Nematode worms. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **78**, art. 23 : 1-11.

Maplestone, P. A., 1932. — Parasitic nematodes obtained from animals dying in the Calcutta zoological gardens. Pt 9-11 .*Rec. Indian. Mus.*, **34** (3) : 229-261.

Manuscrit déposé le 16 septembre 1975.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 388, juillet-août 1976, Zoologie 270 : 721-727.

Achevé d'imprimer le 30 décembre 1976.

IMPRIMERIE NATIONALE

6 564 003 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., 42 (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.